

632

Р. 112

5380

АИ РАЙАЛО

ГРИБЫ
РОДА
ФУЗАРИУМ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ
СЛАВКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ АГЕНСТВО

1950 г.

632

5380

P-19

Райло Я.И.

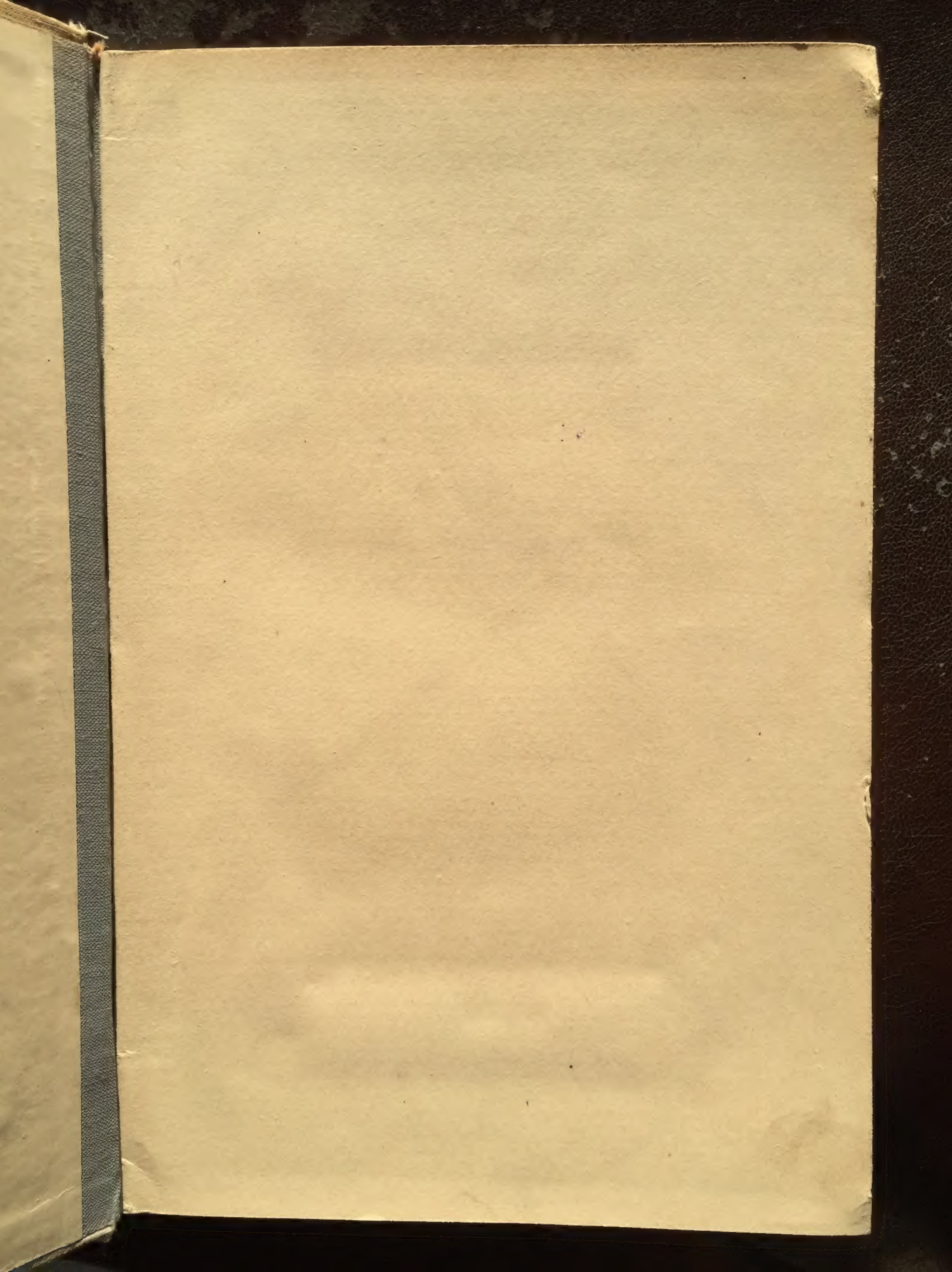
Грибы рода

списаріем

Цена 13р. 60к

24/и Юнсков

[illegible]



ВЕСЕ
СЕЛЬСКО
ВЕСЕ

ПОДПИСАНО
ДЛЯ ПОДПИСА
5380

ВСЕСОЮЗНАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА АКАДЕМИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК имени В. И. ЛЕНИНА
ВСЕСОЮЗНЫЙ ИНСТИТУТ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

А. И. РАЙЛЛО

Г Р И Б Ы Р О Д А Ф У З А Р И У М

Под редакцией
доктора биологических наук
М. В. ГОРЛЕНКО

*

ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО
5380 СП.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
Москва — 1950

К ЧИТАТЕЛЯМ

Монография: «Грибы рода фузариум» состоит из трёх частей. В первой и второй частях монографии изложены методика определения и систематическое описание рода фузариум. Третья часть посвящена описанию всех болезней, которые вызывают фузариумы на культурных растениях. Таким образом, данная монография представляет собой и определитель по фузариумам и справочник по болезням, вызываемым этими грибами.

20 апреля 1939 г., после продолжительной, тяжёлой болезни скончалась Александра Ивановна Райлло, старший научный сотрудник Всесоюзного института защиты растений (Ленинград).

Свою научную работу А. И. Райлло начала после окончания Ленинградского государственного университета в 1923 г. Её первые работы были посвящены изучению почвенных грибов, и также *Hymenochaeta solani* Prill. et Delacroix. на картофеле. Но особой заслугой А. И. Райлло является её работа по изучению рода *Fusarium*, которой она отдала последние 10 лет своей жизни. Результатом этой кропотливой, настойчивой работы и является издаваемый посмертный труд: «Грибы рода фузариум».

До работ А. И. Райлло наиболее распространена была система р. *Fusarium*, разработанная Волленвебером и Рейнкингом. Публикуемая монография, по обилию экспериментального материала, его критической обработке, использованию экспериментального метода систематики растений, впервые применённого к грибам, доказала полную несостоятельность существующих классификаций р. *Fusarium* и содержит свою оригинальную систему, которая стоит много выше систематических сводок Волленвебера и Рейнкинга.

Книга, безусловно, найдёт себе применение среди биологов в широком смысле слова, микологов, специалистов высшей и средней квалификации по защите растений, специалистов службы карантина, аспирантов и студентов высших курсов, сельскохозяйственных вузов и университетов.

Все замечания по данной книге просим направлять по адресу: Москва, Орликов пер., 3, «Дом книги», Сельхозгиз.

СОДЕРЖАНИЕ

От редактора	2
Предисловие	5
Введение	7

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

О принципах классификации р. <i>Fusarium</i>	9
Морфология	13
Условия наилучшего культивирования фузариумов	18
Влияние света (22); влияние температуры (22); влияние питательных сред (24); влияние длительного культивирования на средах (26)	
Условия образования спороношения	29
Методика выделения фузариумов из растений	31
Методика определения фузариумов	32
Стандартные среды (33); стандартные сроки измерения конидий (35); стандартные сроки для описания пигмента (35); стандартные рисунки конидий и пигмента фузариумов (38); техника изучения фузариумов на питательных средах (39); рабочая карточка (42); порядок изучения фузариумов на питательных средах (42); техника определения фузариумов (42)	
Диагностическая оценка на основании эксперимента морфологических и культуральных признаков у видов р. <i>Fusarium</i>	46
Элементы морфологии конидий (49); длина конидий (50); ширина конидий (60); число перегородок (68); длина верхней клетки конидий (76); форма верхней клетки конидий (81); изогнутость конидий (85); специализация (86); пигмент (94); пигмент при культуре на рисе (95); пигмент при культуре на ломтике картофеля (113); пигмент при культуре на картофельном агаре с глюкозой (114); склероции (119); типы спороношения (120); окраска спороношений (130); образование спороношения (131); запах в культуре на рисе (132)	
Литература	133

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

Систематика рода <i>Fusarium</i>	134
Род <i>Fusarium</i> Link	134
О структуре и номенклатуре р. <i>Fusarium</i>	134
Основные признаки для определения секций рода <i>Fusarium</i>	143
Ключ для определения секций рода <i>Fusarium</i>	147
Понятие о структуре вида в роде <i>Fusarium</i>	151
Секция <i>Arthrosporiella</i> Sherb	160
О структуре секции <i>Arthrosporiella</i> (161); ключ для определения видов секции <i>Arthrosporiella</i> (162)	
Секция <i>Gibbosum</i> Wr.	165
О структуре секции <i>Gibbosum</i> (167); ключ для определения видов секции <i>Gibbosum</i> (170);	
Секция <i>Roseum</i> Wr.	181
О структуре секции <i>Roseum</i> (181); ключ для определения видов секции <i>Roseum</i> (185)	

Секция Submicrocera Wr.	190
Секция Pseudomicrocera Wr.	191
Секция Sporotrichiella Wr.	192
О структуре секции Sporotrichiella (193); ключ для определения видов секции Sporotrichiella (194)	
Секция Discolor	197
О структуре секции Discolor (198); ключ для определения видов секции Discolor (206)	
Секция Trichothecioides sec. nov.	217
Секция Spicarioides Wr.	218
Секция Martiella Wr.	219
О структуре секции Martiella (219); ключ для определения видов секции Martiella (226)	
Секция Macrosonia Wr.	234
Ключ для определения видов секции Macrosonia (235)	
Секция Elegans Wr.	238
Ключ для определения видов секции Elegans (246)	
Секция Liseola Wr.	257
О структуре секции Liseola (258); ключ для определения видов секции Liseola (259)	
Секция Lateritium Wr.	264
О структуре секции Lateritium (265); ключ для определения видов секции Lateritium (268)	
Секция Eurionnotes Wr.	272
О структуре секции Eurionnotes (274); ключ для определения видов секции Eurionnotes (276)	
Секция Arachnites Wr.	282
Ключ для определения видов секции Arachnites (282)	
Секция Ventricosum Wr.	284

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ

Фузариозы культурных растений	286
Сем. Aceraceae—клёновые	286
Acer Negundo L.—клён американский	286
Acer platanoides L.—остролистный клён	286
Сем. Amaranthaceae—амарантовые	286
Amaranthus tricolor L.—щирца, амарантус	286
Celosia cristata L.—петушья гребешки	286
Сем. Amaryllidaceae—амариллисовые	287
Narcissus L.—нарциссы	287
Сем. Apocynaceae—кутровые	288
Apocynum venetum L.—кандыра	288
Nerium oleander L.—олеандр	289
Сем. Araceae—ароидные	289
Colocasia antiquorum Schott—колосазия	289
Сем. Asclepiadaceae—ластовнёвые	290
Asclepias Cornuti Descn.—ваточник	290
Сем. Bromeliaceae—бромелиевые	290
Ananas sativus Sch.—ананас	290
Сем. Cactaceae—кактусовые	290
Сем. Caprifoliaceae—жимолостные	291
Sambucus nigra L.—бузина	291
Сем. Caryophyllaceae—гвоздичные	291
Dianthus L.—гвоздика	291
Сем. Celastraceae—бересклетовые	294
Evonymus L.—бересклет	294
Сем. Chenopodiaceae—лебедовые	294
Beta vulgaris L.—свёкла	294
Spinacia oleracea L.—шпинат	294
Сем. Compositae—сложноцветные	295
Callistephus Cass.—астра	296
Carthamus tinctorius L.—сафлор	296
Cephalophora aromatica Schrad.	297
Chondrilla ambigua Fisch., C. juncea L.—хондрилла	297
Chrysanthemum—хризантема	297
Dahlia variabilis Desf.—георгина	297
Helianthus tuberosus L.—топинамбур	298
Parthenium argentatum A. Gr., P. incanum H. Betk.—гвайюла	298

<i>Pyrethrum cinerarifolium</i> Grev. <i>Chrysanthemum cinerarifolium</i> Vis.—далмат- ская ромашка	299
<i>Scorzonera tau-saghyz</i> Lipsch. et Bosse—тау-сагыз	299
<i>Tagetes erecta</i> L.—бархатцы	299
<i>Taraxacum megalorrhizon</i> —крым сагыз	299
<i>Taraxacum kok-sa-uz</i> Rodin—кок-сагыз	300
Класс <i>Coniferae</i> —хвойные	300
<i>Abies</i> , <i>Cedrus</i> , <i>Larix</i> , <i>Pseudotsuga</i> , <i>Picea</i> , <i>Pinus</i> , <i>Taxus</i> и другие	300
<i>Pinus</i> —сосна	302
Сем. <i>Convolvulaceae</i> —вьюнковые	302
<i>Ipomoea batatas</i> L.—батат	302
Сем. <i>Crassulaceae</i> —толстяковые	304
<i>Crassula rubicunda</i> Mey.—толстянка	304
Сем. <i>Cruciferae</i> —крестоцветные	304
<i>Brassica oleracea</i> L.—капуста	304
<i>Matthiola R. Br.</i> —левкой	305
<i>Raphanus sativus</i> L.—редис, редька	305
Сем. <i>Cucurbitaceae</i> —тыквенные	306
<i>Citrullus vulgaris</i> Schrad.—арбуз	306
<i>Cucumis Melo</i> L.—дыня	307
<i>Cucurbita pepo</i> L.—тыква	308
<i>Cucumis sativus</i> L.—огурец	309
<i>Luffa acutangula</i> Ser.—люффа	309
<i>Luffa cylindrica</i> —цилиндрическая люффа	309
Сем. <i>Cyperaceae</i> —осоковые	310
<i>Cyperus esculentus</i> L.—чуфа	310
Сем. <i>Dipsacaceae</i> —ворсянковые	310
<i>Dipsacus fullonum</i> L.—ворсянка	310
<i>Scabiosa Succisa</i> L. (<i>Succisa pratensis</i> Moench.)—скабиоза	310
Сем. <i>Ericaceae</i> —вересковые	310
<i>Azalea</i> L.—азалия	310
Сем. <i>Eucommiaceae</i> —эйкоммиевые	311
<i>Eucommia ulmoides</i> Oliv.—эйкоммия	311
Сем. <i>Euphorbiaceae</i> —молочайные	311
<i>Aleurites Fordi</i> Hemsl.—тунговое дерево	311
<i>Euphorbia lathyris</i> L.—молочай масличный	312
<i>Hevea brasiliensis</i> Muell.—каучуковое дерево	312
<i>Ricinus communis</i> L.—клещевина	313
Сем. <i>Gentianaceae</i> —горечавковые	313
<i>Eustoma russelianum</i> G. Don	313
Сем. <i>Geraniaceae</i> —гераниевые	313
<i>Pelargonium roseum</i> —герань розовая	313
Сем. <i>Gramineae</i> —злаки	314
<i>Agrostis</i> , <i>Bromus</i> , <i>Festuca</i> , <i>Poa</i> и др.	314
<i>Avena</i> L.—овёс	315
<i>Hordeum</i> L.—ячмень	315
<i>Oryza sativa</i> L.—рис	316
<i>Saccharum officinarum</i> L.—сахарный тростник	317
<i>Secale</i> L.—рожь	317
<i>Sorghum vulgare</i> Pers.—сорго обыкновенное	320
<i>Triticum</i> L.—пшеница	320
<i>Zea mays</i> L.—кукуруза	326
Токсичность перезимовавшего в поле зерна	328
Сем. <i>Hamodoraceae</i>	329
<i>Sansevieria zeylonica</i> Willd.—сансевьера	329
Сем. <i>Iridaceae</i> —касатиковые	329
<i>Crocus sativus</i> L.—шафран	329
<i>Gladiolus</i> L.—шпажник	330
<i>Iris</i> L.—ирис	330
Сем. <i>Juglandaceae</i> —ореховые	330
<i>Juglans regia</i> L.—грецкий орех	330
Сем. <i>Labiatae</i> —рубоцветные	331
<i>Lavandula spica</i> Cav., <i>L. vera</i> DC.—лаванда	331
<i>Nepeta cataria</i> L. var. <i>citriodora</i> —котонник	331
<i>Ocimum basilicum</i> L.—базилик	331
<i>Origanum majorana</i> L.—майоран	331
<i>Perovskia scrophulariaefolia</i> —перовския	331
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.—розмарин	331
<i>Salvia sclarea</i> L.—мускатный шалфей	332

<i>Satureja hortensis</i> L.—чабер	332
Сем. Leguminosae—бобовые	332
<i>Albizia Julibrissin</i> Boiv. T.—шелковистая акация	332
<i>Arachis hypogea</i> L.—земляной орех	332
<i>Caragana arborescens</i> Lam.—желтая акация	333
<i>Cicer orietinum</i> L.—нут, турецкий горох	333
<i>Glycine hispida</i> Max.—соя	334
<i>Lens Gr. et Godr.</i> —чечевица	336
<i>Lupinus</i> L.—люпин	336
<i>Medicago sativa</i> L.—люцерна	337
<i>Melilotus abbas</i> L.—донник	337
<i>Ornithopus sativus</i> L.—сераделла	338
<i>Phaseolus</i> L.—фасоль	338
<i>Pisum sativum</i> L.—горох	339
<i>Trifolium</i> L.—клевер	341
<i>Vicia Faba</i> L.—бобы	342
<i>Vigna sinensis</i> Endl.—коровий горох	342
Сем. Liliaceae—лилейные	343
<i>Allium</i> L.—лук	343
<i>Asparagus officinalis</i> L.—спаржа	344
<i>Hyacinthus</i> L.—гиацинт	345
<i>Lilium</i> L.—лилия	345
<i>Lilium candidum</i> L.—белая лилия	345
<i>Tulipa</i> L.—тюльпан	345
Сем. Linaceae—льновые	346
<i>Linum</i> L.—лён	346
Сем. Malvaceae—мальвовые	348
<i>Abutilon Avicennae</i> Gaertn.—канатник	348
<i>Gossypium</i> L.—хлопчатник	348
<i>Hibiscus cannabinus</i> L.—кенаф	352
<i>Hibiscus esculentus</i> L.—бамя	353
Сем. Moraceae—тутовые	353
<i>Cannabis sativa</i> L.—конопля	353
<i>Humulus</i> L.—хмель	354
<i>Morus</i> L.—шелковица, тутовое дерево	354
Сем. Musaceae—банановые	356
<i>Musa</i> L.—банан	356
Сем. Orobanchaceae—заразиховые	358
<i>Orobanche</i> L.—заразиха	358
Сем. Palmae—пальмовые	359
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.—масличная пальма	359
<i>Phoenix dactylifera</i> L.—финиковая пальма	359
Сем. Papaveraceae—маковые	359
<i>Papaver somniferum</i> L.—мак	359
Сем. Pedaliaceae—кунжутовые	359
<i>Sesamum orientale</i> L., s. <i>indicum</i> L.—кунжут	359
Сем. Primulaceae—первоцветные	360
<i>Cyclamen persicum</i> L.—цикламен	360
Сем. Rosaceae—розоцветные	361
<i>Fragaria</i> L.—земляника	361
<i>Pirus communis</i> L.—груша	361
<i>Pirus Malus</i> L.—яблоня	362
<i>Prunus armeniaca</i> L.—абрикос	363
<i>Prunus cerasus</i> L.—вишня	363
<i>Prunus (Amygdalus) persica</i> L.—персик	364
<i>Rubus idaeus</i> L.—малина	364
Сем. Rubiaceae—мареновые	365
<i>Cinchona</i> L.—хинное дерево	365
Сем. Rutaceae—рутовые	365
<i>Citrus</i> spp.—апельсин, мандарин, лимон	365
<i>Citrus nobilis</i> —мандарин	366
Сем. Salicaceae—ивовые	366
<i>Populus canadensis</i> Moench.—тополь канадский	366
Сем. Solanaceae—паслёновые	366
<i>Capsicum annuum</i> L.—стручковый перец	366
<i>Nicotiana</i> L.—табак	367
<i>Solanum Lycopersicum</i> L.—томаты	368
<i>Solanum Melongena</i> L.—баклажан	370
<i>Solanum tuberosum</i> L.—картофель	370

Сем. Theaceae—чайные	374
<i>Thea chsinensis</i> —чай китайский	374
Сем. Tiliaceae—липовые	375
<i>Tilia</i> —липа	375
Сем. Ulmaceae—ильмовые	375
<i>Ulmus americana</i> L.—вяз американский	375
Сем. Umbelliferae—зонтичные	375
<i>Apium graveolens</i> L.—сельдерей	375
<i>Daucus carota</i> L.—морковь	376
Сем. Urticaceae—крапивные	377
<i>Boehmeria nivea</i> Hook. et Ar.—рами	377
Сем. Violaceae—фиалковые	377
<i>Viola tricolor</i> L.—акютини глазки	377
Сем. Vitaceae—виноградные	377
<i>Vitis vinifera</i> L.—виноград	377
Фузариумы на насекомых	379
Coccidae—червецы	379
Фузариумы на грибах	380
Cronartium	380
<i>Melampsora lini</i>	380
<i>Psalliotia campestris</i> —шампиньон	381
<i>Puccinia</i>	381
Синонимика	382
Указатель русских названий растений	402
Указатель латинских названий растений	404

Варианты
 ОП. ТН 23 301
 5380

ОТ РЕДАКТОРА

Целый ряд опаснейших заболеваний самых разнообразных культурных растений вызывается грибами из рода фузариум. У многих из них (растений) эти заболевания, по своей вредоносности, стоят на первом месте. К таковым, например, относятся: фузариозное увядание хлопчатника, гибель сеянцев хвойных, многие фузариозы злаков и другие.

Грибы из рода фузариум не только вызывают гибель поражённых растений или снижение количества урожая, но они часто являются причиной интоксикации (ядовитости) сельскохозяйственных продуктов. Употребление в пищу таких продуктов вызывает заболевания, которые нередко кончаются смертью. Недавние исследования советских учёных (Саркисов и другие, 1948) показали, что употребление в пищу перезимовавшего в поле зерна, заражённого *Fusarium sporotrichioides* и отчасти *F. roseum*, вызывает заболевание, известное под названием септической ангины (алиментарно-токсическая аллейкия).

Таким образом, изучение этой группы грибов несомненно имеет большое значение для сельскохозяйственной практики.

Род *Fusarium*, в биологическом отношении, представляет собой весьма неоднородную группу. Среди них имеются достаточно резко выраженные паразиты растений, главным образом, приспособившиеся к паразитированию в сосудистой системе растений. Грибы из этой группы довольно узко специализированы и обычно приспособлены к поражению одного какого-либо рода растений. На основании их узкой специализации выделяются различные вариации основного вида. Таковы, например, вариации вида *Fus. bulbigenum*.

Затем следует группа полупаразитов, приспособившихся к паразитированию на ослабленных растениях или ослабленных тканях. Здесь могут быть отмечены различные возбудители гнилей и вероятно такие виды, как *F. avenaceum* и др., встречающиеся на различных субстратах.

Наконец, существует группа сапрофитов, живущих в почве и лишь случайно попадающих на растения.

Несомненно, что процесс приспособления сапрофитных форм рода фузариум к паразитическому образу жизни идёт и сейчас. Поэтому эта, довольно хорошо очерченная группа грибов, с ясно выраженными морфолого-культуральными признаками, очень интересна с точки зрения изучения эволюции паразитизма у грибов.

Вероятно эволюция паразитизма в роде фузариум шла не только в сторону приспособления к паразитизму на растениях. Некоторые фузариумы приспособляются к жизни на животных и качестве возбудителей различных заболеваний.

Несмотря на большое практическое и общебиологическое значение грибов из рода фузариум, изучение их наталкивалось на большие

трудности. Причиной этих трудностей является неразработанность методики их определения и большая путаница в этом вопросе, имеющая место в иностранной литературе.

Автор настоящей книги Александра Ивановна Райлло положила много труда на разработку систематики и методики определения грибов рода фузариум. Результатом этих исследований и явилась настоящая книга. Работы А. И. Райлло значительно облегчили и упорядочили методику определения этой группы грибов. После её работ она стала доступной широкому кругу микологов и фитопатологов. Что это так, можно видеть, например, из следующих слов П. М. Штеренберг, которая изучала фузариозы зерно-бобовых, пользуясь методикой А. И. Райлло. Она пишет: «Эта методика хороша тем, что ею предусматривается стандартность сред и условий выращивания гриба, а также определяются сроки измерения конидий и описания культур» (1949).

Заслугами А. И. Райлло являются: а) стандартизация методов определения грибов из рода фузариум, б) точная диагностическая оценка важнейших морфологических и культуральных признаков этой группы грибов, лежащих в основе разграничения таксономических единиц, в) построение оригинальной системы рода *Fusarium*, г) составление определителя и справочника по этому роду грибов, с включением в него сведений о географическом распространении отдельных видов.

Автор работал с изучаемыми грибами только в чистых культурах. Биологическая дифференциация рода им совершенно не затронута, хотя исследования такого порядка представляют несомненный интерес.

Работа закончена автором в 1938 году. За прошедшие 11 лет советские учёные много сделали для изучения грибов из рода фузариум, особенно тех из них, которые приносят большой вред культурным растениям. Из наиболее ценных работ здесь необходимо отметить следующие: 1) исследования В. И. Билай по систематике рода фузариум и по токсигенным видам того же рода; 2) работы А. И. Соловьёвой и Л. В. Поярковой по фузариозному увяданию хлопчатника; 3) работы А. Х. Саркисова, Е. В. Квашниной, В. П. Королёвой и других по септической ангине; 4) исследования С. М. Тупиневича по фузариозам злаков; 5) работы П. М. Штеренберг по фузариозам зерно-бобовых; 6) ряд работ по фузариозам тыквенных (Родигин, Вернер, Кожевникова, Авакян) и много других.

Обилие новых данных сделало необходимым внесение некоторых дополнений и изменений в первоначальный текст работы. Этих дополнений и исправлений больше всего в третьей части и меньше в первой и второй. Во избежание пестроты они не выделены из основного текста. Можно только отметить, что все данные, относящиеся к 1938—1949 гг., внесены редактором.

Часть цветных рисунков по техническим причинам не могли быть воспроизведены в красках, а даны чёрными.

Выход книги А. И. Райлло в свет прежде всего обязан проф. Л. Ф. Правдину, который очень много работал над восстановлением рукописи, частично утерянной во время войны, а также принял большое участие в её редактировании.

С этой книгой специалисты микологи и фитопатологи и все интересующиеся грибами получают ценное руководство по одному из важнейших, трудных для изучения родов грибов, далеко превосходящее по качеству все иностранные работы подобного рода. И пользуясь этой книгой, они много раз с благодарностью будут вспоминать имя её автора.

Москва, 12 июня 1949 г.

Д-р биологических наук М. ГОРЛЕНКО

ПРЕДИСЛОВИЕ

Виды рода *Fusarium* являются одной из распространённых групп грибов, поражающих такие сельскохозяйственные культуры, как хлебные злаки, технические и огородные растения, а также и древесные породы. Увядание сеянцев и взрослых растений от фузариумов является широко распространённым явлением. Поражение фузариумами сельскохозяйственных культур достигает больших размеров, иногда снижая урожай до 50%. Поэтому разрешение проблемы фузариозов является одной из первоочередных задач в деле защиты растений. Если в настоящее время фузариозы в СССР изучены сравнительно слабо, то это объясняется исключительной трудностью их определения.

Систематика фузариумов, разработанная иностранными авторами, является трудной и мало доступной для широких кругов фитопатологов. Главными причинами этого являются: а) отсутствие оценки морфологических признаков, как диагностических; б) пользование признаками случайными для построения системы; в) отсутствие ясности в понятии о структуре вида. Такое положение дела объясняется, прежде всего, трудностью самого объекта. Обилие морфологических признаков и их сильная изменчивость усложняют построение данной системы. С другой стороны, отсутствие единой системы в определении фузариумов не давало возможности авторам произвести сравнительную оценку морфологических признаков и вместе с тем подойти к структуре вида.

Всё сказанное привело к необходимости широкого экспериментального изучения, ■ первую очередь, изменчивости систематических признаков в пределах вида и ■ пределах односпоровых культур. Полученные при этом данные дали возможность критически подойти к понятию вида у р. *Fusarium* по системе Волленвебера. Если основными признаками по этой системе для видовой систематики рода *Fusarium* являются число перегородок, размеры конидий, пигмент, склероции, типы спороношений, то, согласно данным наших исследований, эти признаки не могут быть диагностическими для разграничения видов. Из всех элементов морфологии конидий только форма верхней клетки может быть выдвинута для критерия вида.

Согласно полученным нами данным, систематика видов рода *Fusarium* ■ корне меняется. Признаки культуральные и длина конидий, которые являются, по системе Волленвебера, основными в системе рода *Fusarium*, переходят в признаки форм, рас, изолятов. Вполне конкретная структура вида, последовательная номенклатура с оценкой морфологических признаков как диагностических, закономерности в изменчивости морфологических признаков ■ пределах вида и в пределах рода *Fusarium* существенно изменяют данную систему, внося в неё стройность и чрезвычайную лёгкость при практическом использовании.

Предлагаемые в данной работе методика определения фузариумов и система этого рода являются оригинальными. Из шестнадцати секций рода *Fusarium* двенадцать, как наиболее распространённых, были критически переработаны на основе наших исследований.

Структура же остальных четырёх секций, наименее распространённых, осталась без изменения вследствие отсутствия достаточного количества материала.

Монография состоит из трёх частей. Изложение методики определения и систематические описания видов р. *Fusarium* составляют первую и вторую части монографии. Третья её часть посвящена описанию всех болезней, которые вызывают фузариумы на культурных растениях.

Таким образом, данная монография представляет собой, с одной стороны, определитель по фузариумам, а с другой — справочник по болезням, вызываемым этими грибами.

Считаем своим долгом выразить глубокую благодарность и признательность чл.-корр. АН СССР Н. А. Наумову, проф. Б. П. Каракулину, проф. М. А. Розановой и проф. С. И. Ванину за ценные указания при разработке нашей системы. За исключительную добросовестность и аккуратность при выполнении огромной технической работы выражаем особую благодарность и признательность лаборанту Н. Н. Глухаревой. Большинство помещённых в работе рисунков и, кроме того, многочисленные зарисовки пигмента, конидий, необходимые при изучении р. *Fusarium*, исполнены художницей Т. Н. Швиндт, которой мы также выражаем нашу благодарность.

ВВЕДЕНИЕ

Виды рода *Fusarium* широко распространены в природе на различных субстратах. Особенно часто они встречаются на растениях, вызывая на них различные заболевания. Одним из опасных заболеваний, причиняющих большие потери урожая, является увядание. Увядание сеянцев и взрослых растений овощных, полевых, технических, декоративных, а также сеянцев древесных пород, является широко распространённым явлением. Фузариумы при данной болезни являются паразитами сосудистой системы. При благоприятных условиях для их развития и культивирования восприимчивых сортов растений они могут вызвать большие потери. Так, *Fus. conglutinans* Wr. при возделывании восприимчивых сортов кочанной капусты, вызывая увядание, снижает урожай от 50 до 95%. Увядание арбузов, вызываемое *Fus. bulbigenum* Sck. et Mass. var. *niveum* (E. F. Sm.) Wr., представляет собой одну из опасных болезней этой культуры.

Увядание льна, причиняемое *Fus. lini* Boll., широко распространено повсюду, где культивируется лён. Масло из фузариозных семян льна ядовито.

Увядание азиатского хлопчатника (бухарской гузы) от *Fus. bucharicum* Jacz. было обнаружено в Узбекской и Туркменской ССР. Процент поражения по отдельным участкам доходил до 20. Увядание канатника от *Fus. vasinfectum* Atk., встречающееся в Узбекской ССР, доходило до 20%.

Декоративные растения, как астры, гвоздика, шпашник и другие, также страдают от увядания. Заболевание астр, которое вызывает *Fus. conglutinans* Wr. var. *callistephi* Beach, является самой опасной болезнью для этой культуры. По данным Уральской опытной станции зелёного строительства, увядание астр в цветочных хозяйствах Свердловской области особенно сильно распространено, причиняя такие большие потери, что даже выдвигался вопрос о прекращении выращивания астр в этих хозяйствах.

Особенно сильно страдают от увядания и корневой гнили, причиняемой фузариумами, сеянцы хвойных пород.

Не меньшие потери вызывают фузариумы на злаках. По данным Трусовой, от снежной плесени ■ 1922 году ■ отдельных районах СССР погибло до 56% посевов ржи. Семена ржи и пшеницы, заражённые фузариумами, вызывают явления «пьяного хлеба».

Кроме этих заболеваний, фузариумы вызывают различные гнили: гниль корней, гниль корневой шейки, гнили при хранении яблок, персиков, мандаринов, апельсинов, томатов, картофеля, лука, нарциссов и других растений.

Fus. coeruleum (Lib.) Sacc. во всех странах, где возделывается картофель, вызывает сухую гниль клубней. Сильное поражение грибом сопровождается хранением картофеля при температуре 15—28°C, особенно во влажном воздухе (50—80%). Гниль лука, причиняемая *Fus. oxysporum* Schlecht. var. *separae* (Hanz.), вызывает большие потери на грядах (от 5 до 20%),

а также и в свободном грунте (от 50 до 90%). Луковичная гниль нарциссов во всех странах, где культивируются эти растения, причиняет убытки и в свободном грунте, на складах, а также и при пересылке. *Fus. lateritium* Nees вызывает гниль коры и усыхание концов ветвей у цитрусовых. *Fus. heterosporum* Nees var. *negundinis* (Sherb.) Wr. образует красные пятна в древесине живых деревьев *Acer Negundo*, что снижает ценность полезной древесины.

Нельзя не отметить случаи, хотя и редкие, когда виды р. *Fusarium* применяются при биологическом методе борьбы с растениями-паразитами и насекомыми-паразитами. Так *Fus. orobanches* Jacz. вызывает гибель заразики (*Orobanche*) табака, махорки, конопли и подсолнечника, но не поражает культур, на которых паразитирует заразики. В фитопатологической лаборатории Украинского института зернового хозяйства из грибницы *F. orobanches*, образующейся в культуре, был приготовлен препарат «Ф», который показал большую эффективность против заразики, при высевании его сеялкой перед посевом подсолнечника и во время посева подсолнечника в смеси с семенами.

На *Fus. coccophilum* (Desm.) Wr. et Rg. неоднократно указывается как на возможное средство борьбы с червецами (*Coccidae*). Благоприятные результаты были получены на персиковых и цитрусовых насаждениях при искусственном разведении этого гриба. Одним из препятствий искусственного разведения *Fus. coccophilum* являются климатические условия. В странах с умеренным и сухим климатом прорастание конидий и размножение гриба замедляется. *Fus. uredinicola* Petch и *Fus. bactridioides* Wr. встречаются на спороношениях ржавчинных грибов. Первый гриб встречается на подушечках ржавчины рода *Puccinia*, последний — на *Cronartium conigenum*, *Cronartium ribicola*, *Cronartium Harknessii*, *Cr. filamentosum*. Опыты искусственного заражения показали, что *Fus. bactridioides* может разрушать пузырчатую ржавчину рода *Cronartium*.

Назарова (1937) опубликовала работу, в которой указывает, что фузариум из секции *Sporotrichiella* вызывает дерматит у человека. *Fus. scirpi* Lamb. et Fautr. subsp. *acuminatum* (Ell. et Ev.) Wr., описанный ранее как *Fus. Moronei* Curt., указывается возбудителем дерматита у собаки. Обширные исследования, проведенные Саркисовым, Квашниной, Королевой и др. (1948), показали, что *Fus. sporotrichioides* Sherb. является причиной ядовитости перезимовавших в поле зерновых культур.

В числе вредителей, образующих пятна на книгах, были обнаружены и фузариумы. Среди микроорганизмов, встречающихся на поврежденной коже или кожаных изделиях, был обнаружен *Fus. avenaceum* (Fr.) Sacc. (*Fus. putrefaciens* Ostw.). Фузариумы на мясе встречаются редко; с проб мяса фузариумы были изолированы единично.

На молочных продуктах — свернувшемся молоке, масле, сыре с испорченной коркой и неприятным привкусом часто можно обнаружить в числе микроорганизмов и фузариумов, как, например, *Fus. lactis* Pir. et Rib., *Fus. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., *Fus. solani* (Mart.) App. et Wr., *Fus. oxysporum* Schlecht.

Неоднократно сообщалось о загрязнении воды фузариумами. Из загрязненной воды выделены: *Fus. aquaeductuum* Lagh., *Fus. aquaeductuum* Lagh. subsp. *medium* Wr., *Fus. merismoides* Cda., *Fus. avenaceum* (Fr.) Sacc.

Таким образом, фузариумы весьма широко распространены в природе, и большинство видов р. *Fusarium*, безусловно, имеют большое экономическое значение в сельском хозяйстве; поэтому вполне понятно, что разработка проблемы фузариумов является одной из важных задач в деле защиты растений.

О ПРИНЦИПАХ КЛАССИФИКАЦИИ *P. FUSARIUM*

«С тех пор, как биологию изучают при свете теории эволюции, в области органической природы исчезают одна за другой окостенелые границы классификации: не поддающиеся классификации промежуточные звенья увеличиваются с каждым днём, более точное исследование перебрасывает организм из одного класса в другой, и отличительные признаки, делавшиеся чуть ли не символом веры, теряют своё безусловное значение» (Энгельс. Диалектика природы, 6-е изд., стр. 214).

Обилие морфологических признаков у видов *P. Fusarium* и сильная изменчивость их под влиянием внешних факторов весьма усложняют построение системы этого рода. Ввиду этого возникла необходимость изучать их в чистой культуре. Метод чистых культур при изучении фузариумов получил широкое применение и в настоящее время является обязательным.

Попытка Кунса и Стронга применить для обоснования системы этого рода метод, базирующийся, главным образом, на отношении гриба к краскам, не имела успеха.

В связи с выявившейся необходимостью изучения фузариумов в чистых культурах, естественно, возник вопрос о способах наилучшего их культивирования. Поэтому первые работы по изучению фузариумов были направлены в сторону изучения наилучших сред для проявления наиболее характерных признаков, т. е. образования ими спороношения, развития нормального типа конидий, пигмента, а также и в сторону изучения изменчивости морфологических и культуральных признаков под влиянием внешних факторов.

Однако нужно отметить, что как в более ранних работах по изучению фузариумов, так и в более поздних, методика, которой пользовались эти авторы, страдала отсутствием единства как в отношении употребляемых сред, так и в отношении сроков измерения конидий и описания пигмента. Даже в монографии *P. Fusarium*, опубликованной Волленвебером и Рейнкингом в 1935 году, этим вопросам совершенно не уделяется внимания. Поэтому накопленный в этом отношении материал по изучению *P. Fusarium* является трудным для сравнения и вместе с тем недоступным для широкого пользования.

Между тем единая и стандартная методика является решающим моментом в систематических работах.

Единый метод при изучении фузариумов и полная стандартизация всех моментов их обработки привели нас к установлению закономерностей в изменчивости морфологических и культуральных признаков в пределах вида и в пределах рода для отдельных видов из различных секций. Это дало нам возможность подойти к выяснению структуры вида и построению системы всего рода *Fusarium* на основе установленных нами закономерностей.

Закономерности в развитии органических форм—это есть то общее, что свойственно организмам из различных групп животного и растительного

царства и что по-разному проявляется в различных группах органических форм. Задачей исследователя является вскрыть и познать эти закономерности, и тогда изучаемая система делается чрезвычайно простой и доступной для понимания.

Анализируя современную систему р. *Fusarium*, разработанную, в основном, Волленвебером, мы видим, что построение этой системы было основано на ещё недостаточно проверенных данных, полученных в результате применения только сравнительно-морфологического метода. Признаки, выдвинутые Волленвебером для построения системы р. *Fusarium*, не были проверены на константность, не была установлена амплитуда их изменчивости. А между тем систематическая значимость всякого признака определяется прежде всего его константностью и комплексностью, т. е. охватом данным признаком группы организмов в том или ином объёме.

Отсутствие ясного представления о структуре вида, отсутствие диагностической оценки морфологических признаков, пользование признаками, случайными для построения системы р. *Fusarium*, и создают ту трудность, которая существует ещё и до настоящего времени в данной системе.

Признавая необходимым в качестве первого этапа исследования для разрешения вопроса систематики грибов применение сравнительно-морфологического метода, мы считаем, что вслед за этим должен быть широко развернут эксперимент для оценки значимости выявленных признаков. Метод сравнительно-морфологический, как метод описательный, может установить только различие или тождество органических форм. Установить же константность тех или иных морфологических признаков, вскрыть те процессы, под влиянием которых они возникали, а следовательно, и произвести их соответствующую диагностическую оценку можно только на основании эксперимента.

Вопрос о диагностической оценке морфологических признаков—вопрос не новый. Он затрагивается в работах по высшим растениям.

Этот вопрос вполне назрел и требует своего разрешения также и в микологии. В настоящее время в микологии уже имеется огромный экспериментальный материал по изменчивости морфологических и культуральных признаков в пределах вида, в пределах моноспоровых культур видов из различных групп грибов. Однако весь этот материал, накопленный путём эксперимента, остаётся до сих пор ещё неиспользованным в систематике грибов.

Ещё в 1926 году, при изучении изменчивости у фузариумов, отмечалось, что границы вида могут быть установлены только при условии изучения вариантов, возникающих у различных форм одного и того же вида. И формы, описываемые в настоящее время как виды, по всей вероятности, окажутся, при детальном изучении, вариантами, возникающими от различных форм. В силу этого и открывается путь для многообещающих сокращений видов.

Однако до настоящего времени ни в одной систематической работе не было даже попытки произвести диагностическую оценку морфологических признаков. А между тем при разрешении систематики р. *Fusarium* это является основным моментом. Виды р. *Fusarium* далеко не все биологически дифференцированы; большинство из них является только факультативными паразитами или даже сапрофитами. Поэтому биологический критерий—специализация по питающим растениям—не может быть использован в целом для видового критерия в системе видов р. *Fusarium*, как это принято вообще в систематике многих других грибов. Структура видов р. *Fusarium* может быть разрешена только, в основном, на основании морфологического критерия. Обилие же морфологических признаков и их сильная изменчивость затрудняют построение этих структур. Поэтому при изучении систематики р. *Fusa-*

gium мы не ограничивались изучением только односпоровых культур различных видов *p. Fusarium* методом сравнительно-морфологическим, а вступили на путь эксперимента как для разрешения методики определения фузариумов, так и для разработки системы *p. Fusarium*. Мы поставили перед собой задачу произвести на основании эксперимента детальный анализ изменчивости морфологических и культуральных признаков у видов *p. Fusarium* с целью диагностической оценки этих признаков.

Результаты нашей работы по диагностической оценке морфологических признаков у видов *p. Fusarium*, произведённой нами на основании эксперимента, установили, что такие, например, признаки, как число перегородок, размеры конидий, а из культуральных — пигмент, склероции или тип спороншения, выдвигаемые Волленвебером и Рейнкингом на основании сравнительно-морфологического метода как видовые признаки, принимают совершенно другое значение. Эти признаки согласно оценке, произведённой на основании эксперимента, являются только признаками разновидностей и даже форм, рас, изолятов.

Таким образом «отличительные признаки, делавшиеся чуть ли не символом веры, теряют свое безусловное значение» (Энгельс. Диалектика природы, 6-е изд., стр. 214).

Отсюда ясно, какое огромное значение имеет применение экспериментально-морфологического метода в разрешении вопросов систематики грибов. Грибы вообще, а фузариумы в особенности, являются исключительно благоприятным материалом для применения этого метода. Получить чистую или односпоровую культуру, установить константность, изучить изменчивость любого морфологического признака под влиянием различных факторов, не представляет особых трудностей. Обилие морфологических признаков и их сильная изменчивость у видов *p. Fusarium* делают этот объект чрезвычайно удобным для эксперимента. И эффект, полученный в результате наших исследований по изменчивости морфологических и культуральных признаков, в значительной степени был обусловлен наличием подходящего объекта, т. е. сильной полиморфностью и изменчивостью морфологических признаков у видов *p. Fusarium*.

Виды *p. Fusarium* являются в высшей степени дифференцированными как с точки зрения морфологии конидий, так и с точки зрения оттенков, развиваемых при культуре на таких средах, как рис, ломтик картофеля, глюкоза. Можно сказать, что с точки зрения дифференциации формы верхней клетки, изогнутости конидий и формы базальной клетки этот род является единственным из всех групп грибов. Если ко всему этому добавить, что виды *p. Fusarium* характеризуются сильной изменчивостью морфологических признаков под влиянием внешних факторов, и что они быстро (на 15-й день) и обильно спороносят, то станет совершенно ясным, что этот род является исключительным объектом для изучения вопросов изменчивости у грибов.

Многообразие видов, которое намечалось ранее, когда чуть ли не каждое различие выдвигалось как видовой признак или признак разновидности, остаётся в прошлом. В монографии (1935 г.) Волленвебера и Рейнкинга видовой состав *p. Fusarium* сведён до 65 видов, 55 разновидностей и 22 форм.

Однако, хотя систематика *p. Fusarium* разработана довольно детально, она всё же остаётся трудной и малодоступной для широкого пользования. Подтверждением этого могут служить работы иностранных авторов по изучению фузариозов различных культур за последние годы, в которых возбудитель — фузариум не был точно определён.

Отсутствие определения возбудителя в значительной степени обесценивает подобные работы.

Составленная нами монография по р. *Fusarium* является дальнейшим этапом изучения систематики этого рода с применением нового метода в систематике грибов—экспериментально-морфологического.

Для построения новой системы потребовалось произвести большую аналитическую работу. С одной стороны, необходимо было изучить со всей тщательностью изменчивость морфологических и культуральных признаков у односпоровых культур различных видов р. *Fusarium*, выделенных с различных субстратов и из различных районов; с другой стороны, потребовалось не менее тщательное изучение изменчивости морфологических и культуральных признаков в пределах моноспоровых культур у различных видов р. *Fusarium*, а также и под влиянием внешних факторов. Решающим моментом в данном случае оказалась единая методика, которой мы пользовались при изучении видов р. *Fusarium*, и стандартные описания, как описания пигмента в грибнице, в субстрате, типа спороношения, а также метод вариационной статистики, примененный нами для обработки всех измерений размеров конидий и длины верхней клетки.

Большая амплитуда изменчивости морфологических признаков в пределах моноспоровых культур видов р. *Fusarium* потребовала, в свою очередь, проверки константности всех наблюдаемых отклонений, что внесло большую ясность в понимание диагностического значения каждого морфологического признака.

Вся эта большая экспериментальная работа была направлена в сторону отыскания новых путей для разрешения систематики такого сложного рода, как род *Fusarium*. Это была первая попытка в микологии применить метод экспериментально-морфологический для разрешения вопросов систематики грибов*.

Можно сказать вполне утвердительно, что только данный метод, т. е. экспериментально-морфологический, примененный нами для разработки таксономии р. *Fusarium*, мог вскрыть всю сложность процесса изменчивости у видов этого рода, открывая тем самым пути формообразования в пределах вида и рода. Только данный метод мог вскрыть сущность явления изменчивости морфологических и культуральных признаков у фузариумов, в результате чего и была произведена диагностическая оценка. Это, в свою очередь, позволило нам внести чрезвычайную точность в диагностику систематических единиц в пределах вида. А установление закономерностей в изменчивости морфологических признаков в пределах вида и в пределах рода позволило создать чрезвычайно простую структуру вида и систему всего рода *Fusarium*.

Точность в диагностике систематических единиц и ясность в структуре вида и в системе всего рода *Fusarium*, полученные в результате применения экспериментально-морфологического метода, раскрывают широкие перспективы для применения его вообще в систематике грибов. По мере того, как мы опускаемся по филогенетической лестнице от высших растений к споровым, организмы упрощаются, и в силу этого отличительные признаки количественно уменьшаются, становятся менее выразительными, и тем труднее характеризовать эти организмы. Естественно, что исследователи отыскивали мельчайшие морфологические различия для распознавания этих организмов. И возможно, что большинство этих признаков, выдвигаемых для характеристики видов, подвидов, разновидностей, не являются действительными различиями для этих систематических единиц. Пигмент на различных средах широко используется для диагностики видов у таких родов, как *Penicillium*, *Aspergillus*. Но до настоящего времени пигментом пользовались без его диаг-

* В настоящее время экспериментально-морфологический метод в микологии с успехом применяется рядом советских микологов. Здесь можно указать на работы М. К. Хохрякова по роду *Helminthosporium*, Г. Р. Ибрагимова по родам *Colletotrichum* и *Gloeosporium* и др. (прим. ред.)

ностической оценки. А между тем, как показали исследования, диагностическое значение пигмента на различных средах различно в зависимости от дифференцирующей способности среды. Следовательно, только эксперимент, широко применённый для диагностической оценки морфологических признаков, может вскрыть сущность и значение любого признака.

МОРФОЛОГИЯ

Формы спороношения. Установлено, что виды рода *Fusarium* представляют собой конидиальные стадии сумчатых грибов. Поэтому во многих случаях фузариумы имеют две формы спороношения: конидиальную, или несовершенную, и сумчатую, или совершенную.

Сумчатая стадия известна, впрочем, только в некоторых секциях для отдельных видов р. *Fusarium* и относится к некоторым родам из порядка *Hypocreales*, а именно: к родам *Gibberella*, *Calonectria*, *Nectria*, *Hypomyces*. В таких секциях, как *Elegans*, *Roseum*, *Sporotrichiella*, она вовсе неизвестна. Список видов, имеющих сумчатую стадию, приведён нами в таблице 1.

Связь видов из различных секций р. *Fusarium* с сумчатой стадией особенно наглядно представлена в нижеследующей диаграмме (рис. 1).

В чистых культурах сумчатая стадия образуется редко и известна только для некоторых видов, как, например, для *Fus. graminearum* Schw., пиреномицет *Gibberella Saubinetii*. Последняя хорошо развивается на картофельном и на кислом картофельном агаре. *Fus. moniliforme* Sheld. развивает сумчатую стадию на овсяном и картофельном агаре с глюкозой и на колосе пшеницы через 51—91 день. Сумчатая стадия *Fus. nivale* (Fr.) Ces.—*Calonectria graminicola* (Berk. et Br.) Wr. развивается на стеблях донника *Melilotus* через 2 месяца. *Fus. equiseti* (Cda.) Sacc. var. *bullatum* (Sherb.) Wr. легко развивает сумчатую стадию *Gibberella pulicaris* Fr. в культуре на стерилизованных стеблях. *Fus. decemcellulare* Brick при благоприятных условиях развивает в чистой культуре сумчатую стадию—*Calonectria rigidiuscula* (Berk. et Brme.) Sacc.

Нужно отметить, однако, что отсутствие сумчатой стадии в отдельных моноспоровых культурах ещё не говорит об абсолютном отсутствии её у данного вида р. *Fusarium*. При изучении изменчивости морфологических и культуральных признаков в пределах односпоровой культуры *Fus. graminearum* (*Gibberella Saubinetii*) секции *Discolor*, нами была наблюдаема сумчатая стадия на картофельном агаре далеко не у всех изолятов. Из 50 изолятов, полученных из различных конидий односпоровой культуры *F. graminearum*, только 20 развили зрелые перитеции с сумками и спорами, 25 изолятов развили только стерильные перитеции, а в 5 изолятах перитеции отсутствовали.

Так как сумчатая стадия редко образуется в культурах, определение видов *Fusarium* ведётся, главным образом, по конидиальному спороношению,

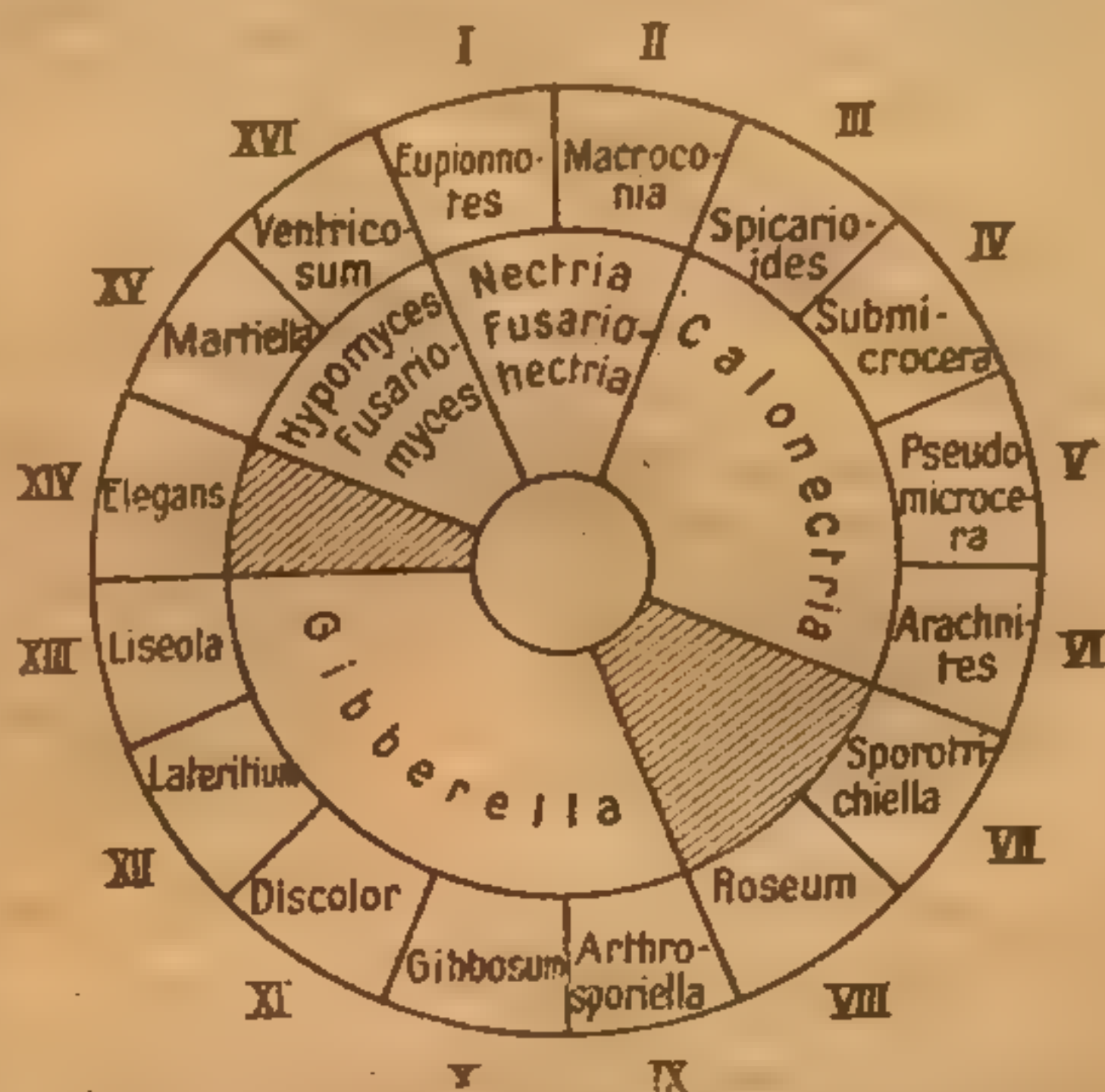


Рис. 1. Диаграмма, указывающая на связь конидиальной стадии видов р. *Fusarium* из различных секций с сумчатой стадией из родов: *Nectria*, *Calonectria*, *Hypomyces* *Gibberella*. Заштрихованные секторы указывают на отсутствие сумчатой стадии в этих секциях.

(По литературным данным)

широко распространённому в природе и имеющему главное значение в распространении видов этого рода. Конидиальная, или несовершенная, стадия, т. е. собственно *Fusarium*, имеет два типа конидий: микроконидии и макроконидии.

Микроконидии. Микроконидии в большинстве случаев одноклеточные, реже с 1—3 перегородками, по форме овальные или яйцевидные,

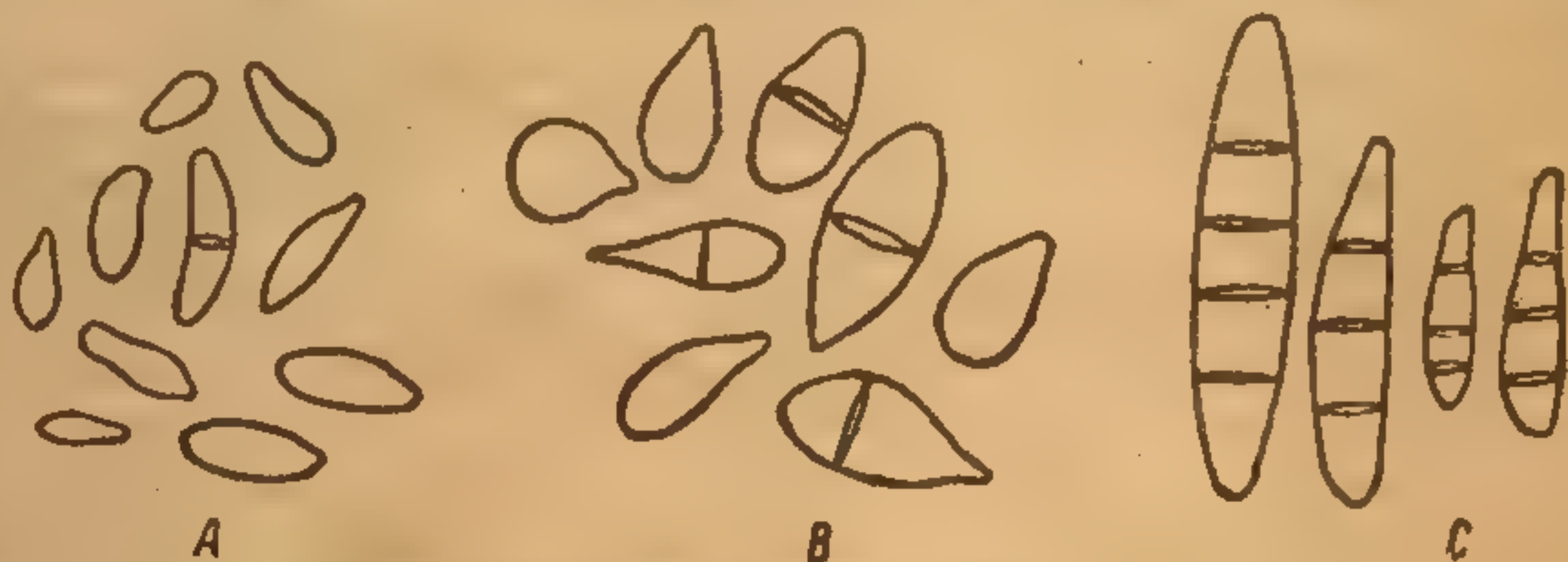


Рис. 2. Форма микроконидий:

А—овальные, яйцевидные, удлинённые, В—грушевидные, удлинённо-грушевидные, шаровидные; С—веретеновидные. Ориг.

реже шаровидные, грушевидные или веретеновидные (рис. 2). Они образуются обычно воздушной грибницей, располагаясь на отдельных конидиеносцах головками или цепочками (рис. 3).



Рис. 3. Расположение микроконидий на конидиеносцах: А—в головках, В—цепочками. Ориг.

только для некоторых видов р. *Fusarium*, как, например, *Fus. scirpi* subsp. *acuminatum* (Ell. et Ev.) c. n. Syn. *Fus. scirpi* Lamb. et Fautr. var. *acuminatum* (Ell. et Ev.) Wr., *Fus. larvarum* (секции *Arachnites*) угря, табл. 1, рис. 4) встречаются у *Fus. semitectum* Berk. et Rav. var. *majus* Wr. (секции *Arthrosporiella*).

Макроконидии видов р. *Fusarium* образуются свободно на воздушной грибнице, а также в спородохиях, пионнотах, псевдопионнотах и обычно встречаются с 3—5, реже 6—9 перегородками, нормально без перетяжек. Они бывают различной кривизны: эллиптически, параболически, гиперболически или угревидно изогнутые. Эллиптически изогнутые конидии (конидии слегка и равномерно изогнутые на обоих концах) являются наиболее распространёнными. Сюда относятся виды секций *Elegans*, *Lateritium*, *Sporotrichiella*, *Martiella*, *Spicarioides* и некоторые виды секции *Gibbosum* (табл. 1, рис. 1). Параболически изогнутые конидии (конидии, изогнутые, главным образом, в верхней части, табл. 1, рис. 2) известны только у некоторых видов, как, например, *Fus. equiseti* subsp. *ossiculum* (Sacc.) c. n. (Syn. *Fus. equiseti* f. 1.) Wr. Гиперболически изогнутые конидии (конидии, сильно и равномерно изогнутые на обоих концах, в виде полумесяца, табл. 1, рис. 3) известны также только для некоторых видов р. *Fusarium*, как, например, *Fus. scirpi* var. *acuminatum* (Ell. et Ev.) c. n. Syn. *Fus. scirpi* Lamb. et Fautr. и других. Угревидно изогнутые конидии (конидии, по форме напоминающие угря, табл. 1, рис. 4) встречаются у *Fus. semitectum* Berk. et Rav. var. *majus* Wr. (секции *Arthrosporiella*).

Виды р. *Fusarium* у основания, более слабо в у видов секции *Elegans*. Типы конидий обычно встречаются (табл. 1, рис. 1) у видов р. *Fusarium* и образуют пионноты. С п о р о д о х и я Ветви конидиальной стадии, но они отличаются химическими свойствами спородохия, субстрата, окраски и т. д. Конидии предельно слабые и не имеют нитей. Такой



Е₁—Е₁₀—различные формы макроконидий; К₁—К₁₀—различные формы микроконидий.

По характеру и степени суженности верхней клетки конидии фузариумов можно разделить на следующие основные типы: 1) верхняя клетка слегка суженная, тупая и отчасти изогнутая, характерна для *Fus. solani* (Mart.) App. et Wr. и других видов секции *Martiella* (табл. 1, рис. 5); 2) верхняя клетка слегка суженная, тупая, но прямая, характерна для *Fus. argillaceum* (Fr.) Sacc., секции *Ventricosum* (табл. 1, рис. 6); 3) верхняя клетка короткая, слегка и внезапно суженная или только сжатая, характерна для типичных видов секции *Discolor*, как, например, *Fus. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. (табл. 1, рис. 7); 4) верхняя клетка слегка суженная, но усеченная, у видов секции *Lateritium* (табл. 1, рис. 8); 5) верхняя клетка постепенно и равномерно суженная, коническая, у большинства видов р. *Fusarium* из различных секций (табл. 1, рис. 9); 6) верхняя клетка сильно и резко суженная, характерна для *Fus. scirpi* Lamb. et Fautr. (табл. 1, рис. 10); 7) верхняя клетка нитевидная, характерна для *Fus. scirpi* Lamb. et Fautr. var. *filiferum* (Preuss) Wr., секции *Gibbosum* (табл. 1, рис. 11); 8) верхняя клетка сильно суженная, но загнутая, известна только у одного вида р. *Fusarium* из секции *Gibbosum* — *Fus. caudatum* Wr. (табл. 1, рис. 12).

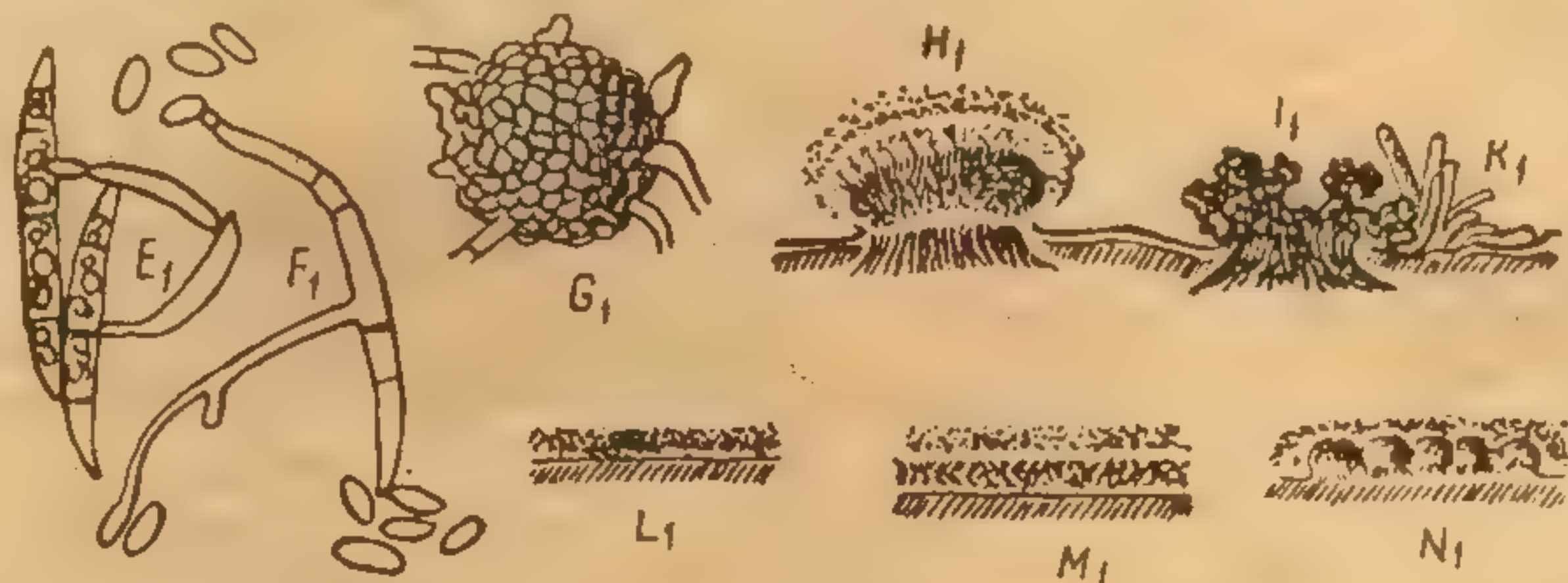


Рис. 4.

E_1-F_1 —развитие молодых конидий из спелых, G_1 —склеротии, H_1 —спородохии, I_1-K_1 —склеротивная плектенхима с разрушенным основанием, L_1-N_1 —стадии развития пионнот. (По литературным данным.)

Виды р. *Fusarium* имеют конидии или с резко выраженной ножкой у основания, как, например, у видов секции *Gibbosum*, *Roseum*, или более слабо выраженной—у видов секции *Martiella*, или ножка отсутствует—у видов секции *Arachnites*.

Типы спороношения. Макроконидии в воздушной грибнице располагаются обычно на конидиеносцах—простых (табл. II, рис. 1—4), слабо ветвящихся (табл. II, рис. 5—8) или ветвящихся сильно, наподобие конидиеносцев у видов р. *Penicillium* (табл. II, рис. 9). Иногда конидиеносцы группируются и образуют особые образования, так называемые спородохии и пионноты.

Спородохии представляют собой подушечки, состоящие из скопления конидиеносцев, несущих на себе массу макроконидий (рис. 4, H_1). Внешний вид спородохий в культуре сходен с псевдопионнотами (рис. 6), но они отличаются от последних наличием у основания стромы паренхиматического строения или только переплетающейся грибницы. В культурах спородохии располагаются на воздушной грибнице или у основания субстрата, окрашиваясь в синий, фиолетовый, оранжевый, лососёвый цвета.

Пионноты (рис. 5) отличаются от спородохий тем, что у них макроконидии представляют собой слизистый слой без паренхиматической стромы у основания. Пионноты, в свою очередь, разделяются на псевдопионноты и пионноты. Пионноты представляют собой сплошной слизистый слой, не имеющий почти воздушной грибницы и состоящий из массы макроконидий. Такой тип спороношения характерен для всех видов секции *Eurion-*

Виды рода *Fusarium*, имеющие сумчатую стадию

Название конидиальной стадии	Секция	Название сумчатой стадии
<i>Fus. equiseti</i> (Cda.) Sacc. var. <i>bul-latum</i> (Sherb.) Wr.	Gibbosum	<i>Gibberella intricans</i> Wr.
<i>Fus. scirpi</i> Lamb. et Fautr. subsp. <i>acuminatum</i> (Ell. et Ev.) c. n. Syn. <i>Fus. scirpi</i> Lamb. et Fautr. var. <i>acuminatum</i> (Ell. et Ev.) Wr.	»	<i>Gibberella acuminata</i> Wr.
<i>Fus. moniliforme</i> Sheld.	Liseola	<i>Gibberella Fujikuroi</i> (Saw.) Wr.
<i>Fus. neoceras</i> var. <i>subglutinans</i> (Wr. et Rg.) c. n. Syn. <i>Fus. moniliforme</i> (Sheld.) var. <i>subglutinans</i> Wr. et Rg.	»	<i>Gibberella Fujikuroi</i> (Saw.) Wr. var. <i>subglutinans</i> Edw.
<i>Fus. lateritium</i> Nees	Lateritium	<i>Gibberella baccata</i> (Wallr.) Sacc.
<i>Fus. lateritium</i> Nees var. <i>mori</i> Desm.	»	<i>Gibberella baccata</i> (Wallr.) Sacc. var. <i>moricola</i> (DNtrs.) Wr.
<i>Fus. lateritium</i> Nees subsp. <i>majus</i> (Wr.) c. n. (Syn. <i>Fus. lateritium</i> Nees var. <i>majus</i> Wr.)	»	<i>Gibberella baccata</i> (Wallr.) Sacc. v. <i>major</i> Wr.
<i>Fus. sarcochromum</i> (Desm.) Sacc.	Discolor	<i>Gibberella pseudopulicaris</i> Wr.
<i>Fus. sambucinum</i> Fuck.	»	<i>Gibberella pulicaris</i> (Er.) Sacc.
<i>Fus. heterosporum</i> Nees (Syn. <i>Fus. reticulatum</i> Mont.)	»	<i>Gibberella cyanea</i> (Sollm.) Wr.
<i>Fus. graminearum</i> Schwabe	»	<i>Gibberella Saubinetii</i> (Mont.) Sacc.
<i>Fus. flocciferum</i> Cda.	»	<i>Gibberella heterochroma</i> Wr.
<i>Fus. nivale</i> (Fr.) Ces.	Arachnites	<i>Calonectria graminicola</i> (Berk. et Brme.) Wr.
<i>Fus. nivale</i> (Fr.) Ces. var. <i>majus</i> Wr.	»	<i>Calonectria graminicola</i> (Berk. et Brme.) Wr. var. <i>neglecta</i> Krpe.
<i>Fus. ciliatum</i> Link	Submicro-cera	<i>Calonectria decora</i> (Wallr.) Sacc.
<i>Fus. juruanum</i> P. Henn.	Pseudo-micro-cera	<i>Calonectria diploa</i> (Berk. et Curt.) Wr.
<i>Fus. decemcellulare</i> Brick	Spicarioides	<i>Calonectria rigidiuscula</i> (Berk. et Brme.) Sacc.
<i>Fus. aquaeductuum</i> Lagh.	Eupionnotes	<i>Nectria episphaeria</i> (Tode) Fr. var. <i>coronata</i> Wr.
<i>Fus. aquaeductuum</i> Lagh. subsp. <i>medium</i> (Wr.) c. n. (Syn. <i>Fus. aquaeductuum</i> Lagh. var. <i>medium</i> Wr.)	»	<i>Nectria episphaeria</i> (Tode) Fr.
<i>Fus. merismoides</i> (Cda) c. n. Syn. <i>F. melanochlorum</i> (Casp.) Sacc.	»	<i>Nectria flavo-viridis</i> (Fuck.) Wr.
<i>Fus. buxicola</i> Sacc.	Macroconia	<i>Nectria Desmazierii</i> Becc. et DNtrs.
<i>Fus. expansum</i> Schlecht.	»	<i>Nectria stilbosporae</i> Tul.
<i>Fus. sphaeriae</i> Fuck.	»	<i>Nectria leptosphaeriae</i> Niessl.
<i>Fus. coccophilum</i> Wr. et Rg.	»	<i>Nectria coccophila</i> (Tul.) Wr. et Rg.
<i>Fus. argillaceum</i> (Fr.) Sacc.	Ventricosum	<i>Hypomyces solani</i> Rke. et Berth.

Название

Fus. javanicum
Fus. javanicum
 forma *W.*
javanicum
 (Wr. et Rg.)
Fus. javanicum
 cola Wr.

Fus. solani M.
eumartii C.
Fus. coerulescens

notes, хотя
 ноты могут

Поверх
 вающей сп
 бугорков (р
 поэтому пи
 полированн
 только окр

П с е в
 лённой фор
 страта, или
 жевый, лос

Х л а м
 в грибице
 или овальн
 в преоблада
 ные, охряно

положению
 быть одно
 (табл. III,
 ствуют кон
 по одной
 цепочками

chiella, а т
 Хлами

в грибице
 жимого вну
 на картофе
 хламидоспо

культуры с
 особенно не
 пример, *Fus*
 et Fautr. var
 Sherb. var.
 в культуре
 отличаются
 аспор.

Склерот
 На агаровы
 А. И. Рава

Продолжение

Название конидиальной стадии	Секция	Название сумчатой стадии
<i>Fus. javanicum</i> Koord.	Martiella	<i>Hypomyces ipomoeae</i> (Hals.) Wr.
<i>Fus. javanicum</i> Koord. subsp. <i>ensiforme</i> (Wr. et Rg.) c. n. [Syn. <i>Fus. javanicum</i> Koord. var. <i>ensiforme</i> (Wr. et Rg.) Wr.]	»	<i>Hypomyces ipomoeae</i> (Hals.) var. <i>major</i> Wr.
<i>Fus. javanicum</i> Koord. var. <i>radicola</i> Wr.	»	<i>Hypomyces haematococcus</i> (Berk. et Brme.) Sar. <i>cancr</i> i Rutg. Syn. <i>Hypomyces cancr</i> i (Rutg.) Wr.
<i>Fus. solani</i> (Mart.) App. et Wr. var. <i>eumartii</i> (Carp.) Wr.	»	<i>Hypomyces haematococcus</i> (Berk. et Brme.) Wr.
<i>Fus. coeruleum</i> (Lib.) Sacc.	»	<i>Hypomyces asclepiodis</i> Zerova

notes, хотя встречается довольно часто и у видов из других секций. Пионноты могут быть поверхностные и погружённые.

Поверхностные пионноты представляются или в виде слизи, покрывающей сплошь субстрат (рис. 4, L₁—M₁), или в виде отдельных мелких бугорков (рис. 4, N₁). Погружённые пионноты поверхностной слизи не имеют, поэтому питательная среда с такими пионнотами имеет блестящую, точно полированную поверхность, отличаясь от остальной поверхности субстрата только окраской.

Псевдопионноты обычно выглядят в виде бугорков определённой формы, расположенных на воздушной грибнице, у основания субстрата, или же погружённых в субстрат (рис. 6). Окрашиваются они в оранжевый, лососёвый цвет или остаются бесцветными.

Хламидоспоры. Хламидоспоры у видов р. *Fusarium* образуются в грибнице и в конидиях (табл. III, рис. 1, 2). По форме они обычно круглые или овальные, с гладкой или покрытой зубчиками оболочкой. Хламидоспоры в преобладающем большинстве бывают бесцветные, реже окрашенные: охряные, охряно-коричневые, коричневые (у видов из секции *Gibbosum*); по положению они конечные и промежуточные. Конечные хламидоспоры могут быть одиночными или же собраны в узлы, как в секции *Ventricosum* (табл. III, рис. 3). В некоторых секциях, как *Elegans*, *Martiella*, присутствуют конечные и промежуточные хламидоспоры, которые располагаются по одной, по две (табл. III, рис. 4, 5), или довольно большими цепочками (табл. III, рис. 6, 7, 8), как в секциях *Discolor*, *Sporotrichiella*, а также в виде узлов (табл. III, рис. 9), как в секции *Gibbosum*.

Хламидоспоры не следует смешивать со вздутиями, часто образующимися в грибнице и резко отличающимися от них величиной и отсутствием содержимого внутри. Хламидоспоры лучше всего образуются на агаровых средах: на картофельной или картофельной кислой. При этом в тех случаях, когда хламидоспоры на 15-й день выражены слабо или отсутствуют, то такие культуры следует оставить в термостате для просмотра их на 30-й день. Это особенно необходимо при определении некоторых видов р. *Fusarium*, как, например, *Fus. scirpi* subsp. *acuminatum* (Ell. et Ev.) c. n. (Syn. *Fus. scirpi* Lamb. et Fautr. var. *acuminatum* (Ell. et Ev.) Wr. секции *Gibbosum*; *Fus. anguioides* Sherb. секции *Arthrosporiella*, у которых форма макроконидий и пигмент в культуре на рисе близки к виду секции *Roseum*—*Fus. avenaceum*, но отличаются от *Fus. avenaceum* наличием в грибнице промежуточных хламидоспор.

Склеротии. Склеротии в культуре образуются у многих видов р. *Fusarium*. На агаровых средах они развиваются плохо. Для выявления склеротий

наилучшими средами являются рис и ломтик картофеля. По форме склероции бывают круглые, иногда типа *Stilbum*, одиночные или собранные в группы, мелкие, не превышающие 1 мм, или крупные, до 5—12 мм. Внутреннее строение большинства склероций паренхиматическое. По окраске склероции сильно варьируют*. У видов из секции *Elegans* склероции образуются на ломтике картофеля голубовато-зелёные, или зелёные, белые или жёлтые. В этой же секции на рисе образуются белые склероции, иногда с жёлтым



Рис. 5. Псионоты в культуре на агаре. *Fusarium bucharicum*. Ориг.



Рис. 6. Псевдопсионоты в культуре на агаре. *Fusarium scirpi*. Ориг.

оттенком, пурпуровые различных оттенков. У видов секции *Roseum* на рисе образуются склероции различных жёлтых оттенков, пурпуровые или белые. У видов секции *Gibbosum* — коричневые, жёлто-коричневые или склероции отсутствуют.

УСЛОВИЯ НАИЛУЧШЕГО КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ФУЗАРИУМОВ

Виды р. *Fusarium* характеризуются сильной изменчивостью морфологических и культуральных признаков как под влиянием внешних условий — света, температуры, влажности, так и под влиянием питающего субстрата, pH среды и длительного хранения на средах. Поэтому вопрос о наилучшем культивировании фузариумов имеет огромное значение.

* Так как пигмент у фузариумов сильно варьирует по своим оттенкам, то при всех указаниях на окраску мы пользовались специальной шкалой колеров (Ridgway, 1912), ссылки на которую по всей книге сделаны сокращённо: «Рдж».

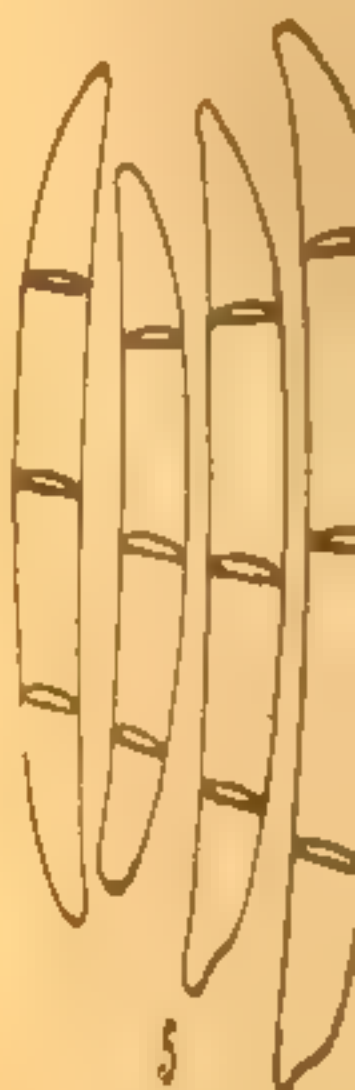
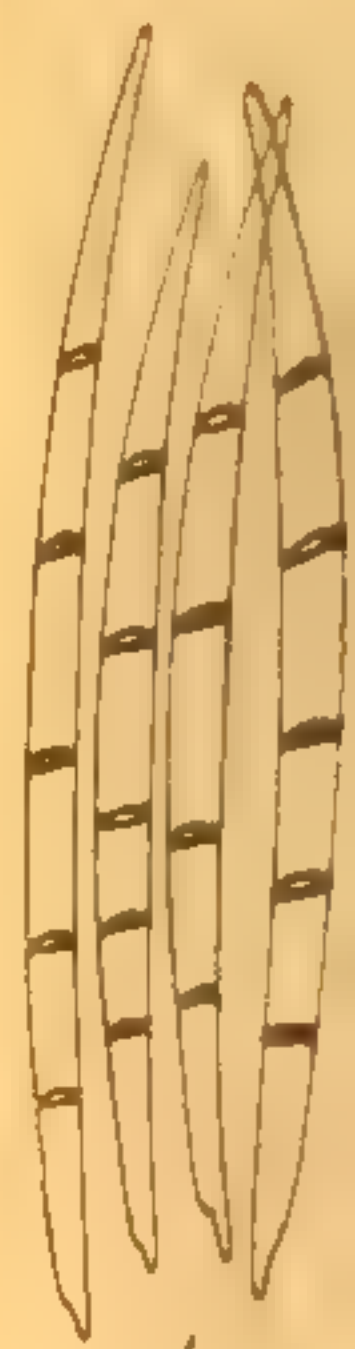
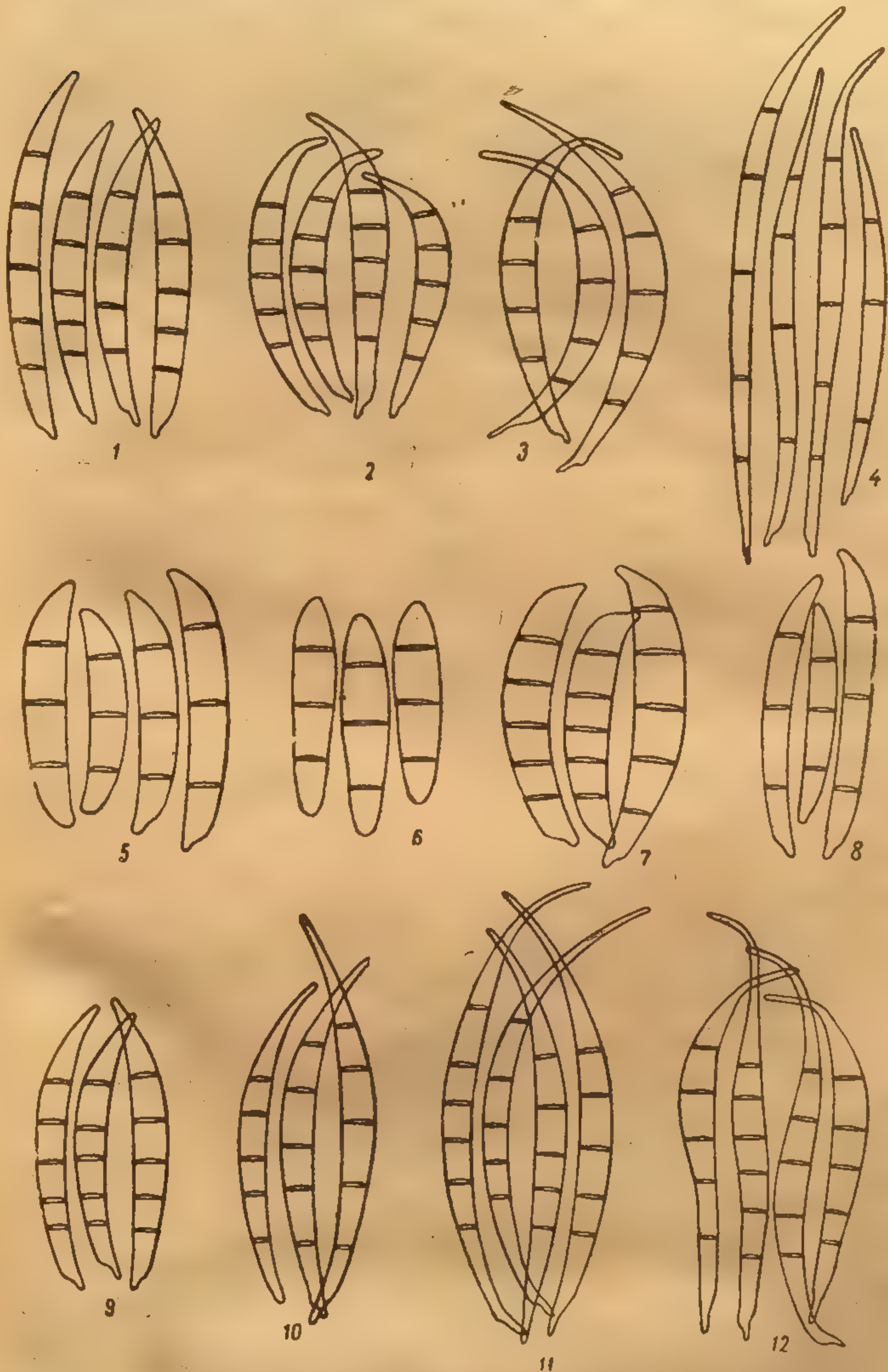


Таблица
Рис. 7. Фузариум
Рис. 8. Фузариум
Рис. 9. Фузариум

Таблица I. Форма макроконидий у видов рода *Fusarium*:

1. Эллиптически изогнутые. 2. Параболически изогнутые. 3. Гиперболически изогнутые. 4. Угловидно-изогнутые. 5. Конидии со слегка суженной, тупой, загнутой верхней клеткой. 6. Конидии со слегка суженной, тупой, но прямой верхней клеткой. 7. Слегка и внезапно суженной. 8. Слегка суженной, удлиненной и усеченной. 9. Постепенно и равномерно суженной (конической). 10. Сильно и резко суженной. 11. Нитевидной. 12. Сильно суженной, но загнутой.



Таблица II. Конидиеносцы у видов р. *Fusarium*:
 1-4. Конидиеносцы простые, не разветвлённые. 5-8. Слабо разветвлённые. 9. Сильно разветвлённые.

1. Хламидоспора и грибок
 у *Ustilago* (рис. 4).
 2-4. Промежуточные
 5-8. Промежуточные



Таблица III. Хламидоспоры:

1. Хламидоспоры в грибнице. 2. Хламидоспоры в конидиях. 3. Конечные хламидоспоры (секция *Ventricosum*). 4. Конечные и промежуточные по одной, по две в гифе (секция *Elegans*). 5. Конечные и промежуточные, одноклетные, двулетные небольшими цепочками (секция *Martiella*). 6-8. Промежуточные—цепочками (секция *Discolor*, *Sporotrichiella*). 9. Промежуточные—узлами и цепочками (секция *Gibbosum*).

Влияние света. Свет является одним из внешних факторов, вызывающих изменения в образовании спороношения и пигмента у фузариумов. Свет, с одной стороны, способствует быстрому и богатому развитию спороношения у фузариумов, а с другой—нормальному росту конидий. Броун и Хорн (1924) при изучении 2 рас фузариумов на стандартных синтетических средах отмечают, что спороношение на свету развивалось, а с увеличением концентрации глюкозы до 8% и при хранении культуры в темноте конидии не образовывались. Яркий солнечный свет ослабляет пигмент, особенно в том случае, если культуры фузариумов развивают красные пигменты, которые под влиянием света изменяются в коричневые. Отсутствие света также сказывается на развитии пигмента; так конидии *Fus. coeruleum* (Lib.) Sacc. без света окрашиваются в коричневый цвет, тогда как при дневном свете—в цвет охры со светлым оттенком. Такие же изменения происходят и в окраске мицелия. На свету мицелий остаётся бесцветным или слегка розовым, в темноте же изменяется в жёлтый.

Поскольку отсутствие света является отрицательным фактором для образования спороношения и вызывает изменения в окраске мицелия и субстрата, культуры фузариумов выращивались нами всегда при рассеянном свете в остеклённом термостате без искусственного света ночью.

Влияние температуры. Температура оказывает влияние не только на скорость роста гриба, но и на образование конидий, их форму и размеры, на количество перегородок, причём каждый вид фузариумов имеет свой оптимум развития. Рост *Fus. oxysporum* Schlecht. при температуре ниже 15° С замедляется, а при температуре 5°С и выше 35°С обычно отсутствует. Оптимум развития для *Fus. oxysporum* Schlecht. и *Fus. trichothecioides* Wr. различен и колеблется от 15 до 20°С.

Апиель и Волленвебер указывают, что оптимум развития для фузариумов лежит между 15 и 25°С, причём низкие температуры вызывают образование конидий с большим количеством перегородок. Изменение в числе перегородок получено также при изучении фузариумов из секции *Roseum* на питательных средах. Эти виды при температуре 29° С нормально развивали в спородохиях конидии типично с 5 перегородками, в то время как эти же виды при температуре 14°С развивали конидии чаще с 6—7 перегородками. Аналогичные результаты по изменчивости числа перегородок и длины конидий под влиянием резких изменений в температуре были получены и для видов из других групп грибов.

Оптимальной температурой для проявления пигмента у *Fus. culmorum*, *Fus. graminearum* и других является температура в 24°С.

Данные, полученные в отношении амплитуды изменчивости под влиянием температуры, числа перегородок, конидий и пигмента у фузариумов, необходимость выращивания культуры фузариумов при оптимальной и стандартной температуре.

Выращивать культуры при высокой температуре крайне нежелательно. Высокие температуры (25—30°С) обычно способствуют образованию вариаций в культуре, как показывают это наши опыты с *Fus. scirpi* Lamb. et Fautr. var. *filiferum* (Preuss) Wr.

Поэтому все культуры фузариумов выращивались нами в остеклённом термостате при постоянной и оптимальной для большинства видов температуре, которая колебалась от 21 до 23°С.

Влияние питательных сред. Не менее важным фактором при культивировании фузариумов являются питательные среды, химический состав которых влияет на форму конидий, на развитие типа спороношений, на образование пигмента, а также и на образование вариантов.

Согласно нашим наблюдениям, высокий процент содержания глюкозы (8—10%) в питательных средах вызывает образование в культуре ненормальных конидий. Плазма таких конидий сильно вакуолизируется или содержит густую сеть гранул, диаметр конидий значительно увеличивается, перегородки делаются плохо заметными. Уменьшение количества перегородок связано с определённым химическим составом питательной среды, а именно:

- 1) с высокой концентрацией азота в питательном веществе;
- 2) с низкими концентрациями фосфатов;
- 3) с присутствием веществ, задерживающих рост, как, например, сильно концентрированных кислот, щелочей или токсических веществ, как фенол;
- 4) с увеличением температуры;
- 5) с отношением С к N.

При дальнейшем изучении этого вопроса обнаружено, что вообще каждый вид имеет свою кривую развития, в зависимости от состава питательных веществ среды.

Питательные среды в связи с их различным химическим составом вызывают изменения в размерах макроконидий. При изучении отдельных форм *Fus. lini* Boll. обнаружилось, что одна и та же форма на различных питательных средах даёт нетождественные размеры конидий; например, *Fus. lini* f. 1. на картофельном агаре с 5% декстрозы имела размеры от 20 до 45 μ , в то время как на клевере — от 15 до 20 μ .

Те же данные были получены при изучении фузариумов, выделенных с картофеля, а также при изучении тропических фузариумов, видов секции *Martiella* и фузариумов на пшенице. Аналогичные результаты были получены нами при изучении видов р. *Fusarium*, выделенных с различных субстратов и из различных районов. Одни и те же виды, культивируемые на различных средах, но при одних и тех же условиях, как показали измерения конидий, в одновременные сроки развили конидии, не тождественные по размерам. Полученные данные приводятся в табл. 2.

Среды с различными рН также вызывают некоторые изменения в размерах конидий. У целого ряда изученных нами видов *Fusarium* были получены различия в ширине и длине конидий при изучении их на картофельном агаре с рН=5,50 и кислом картофельном агаре с рН=3,47. Полученные данные приведены в табл. 3. Питательные среды оказывают большое влияние на образование спороношения. Из 20 сред, употребляемых при изучении фузариумов рядом авторов, семь сред: овсяный, картофельный, кислый картофельный и фасольный агары, стебли смородины, люпина и ломтики картофеля дали большой процент образования спороношения, причём наилучшими из этих сред были картофельный, кислый картофельный и фасольный агары.

Не меньшее влияние состав питательных сред оказывает на образование в культуре вариантов. На средах, бедных питательными веществами, содержащих слабые растворы глюкозы, азота и минеральных солей, вариации образуются редко. На таких средах возможно долго сохранять культуры, без резких изменений у них. Среда же, богатая питательными веществами, как среда Ричардса, наоборот, сильно предрасположена к образованию вариантов. Поэтому на этой среде почти невозможно сохранять культуры без возникновения последних. Щербаков определённо указывает, что культивировать фузариумы для определения видов возможно только на средах, бедных азотом и сахаром. Только такие среды не вызывают резких изменений в их морфологии. Все вышеприведённые работы отмечают сильную изменчивость морфологических признаков у фузариумов под влиянием химического состава питательных сред и тем самым указывают, что выбор питательных сред для их культивирования имеет решающее значение.

Таблица 2

Размеры конидий у различных видов *Fusarium* на картофельном (К) и фасольном (Ф) агарах

Название вида	Секция	Среды	Срок измерений (дни)	Тип спороношения	Число перегородок	Размер конидий — м			
						длина конидий		ширина конидий	
						$M \pm m$	σ	$M \pm m$	σ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Fus. scirpi</i> Lamb. et Fautr.	Gibbosum	К	15	псевд.*	5	$52,72 \pm 0,47$	4,70	$4,45 \pm 0,03$	0,26
To же	»	Ф	15	»	5	$46,08 \pm 0,58$	5,82	$5,02 \pm 0,01$	0,37
<i>Fus. caudatum</i> Wr. Syn.	»	К	15	»	5	$54,03 \pm 0,62$	6,22	$4,82 \pm 0,03$	0,32
<i>Fus. scirpi</i> Lamb. et Fautr. var. <i>caudatum</i> Wr.	»	Ф	15	»	5	$44,92 \pm 0,42$	4,17	$4,73 \pm 0,04$	0,37
To же	»	К	15	»	5	$46,12 \pm 0,52$	5,17	$4,35 \pm 0,05$	0,52
<i>Fus. equiseti</i> subsp. <i>os-siculum</i> (Sacc.) c. n. Syn. <i>Fus. equiseti</i> (Cda.) Sacc. f. 1 Wr.	»	Ф	15	»	5	$48,08 \pm 0,56$	5,62	$4,47 \pm 0,05$	0,50
To же	»	К	15	»	3	$31,00 \pm 0,32$	3,23	$3,80 \pm 0,02$	0,16
<i>Fus. equiseti</i> (Cda.) Sacc. var. <i>bullatum</i> Sherb.	»	Ф	15	»	3	$39,68 \pm 0,39$	3,92	$3,85 \pm 0,04$	0,41
To же	»	К	15	»	3	$34,96 \pm 0,38$	3,85	$4,43 \pm 0,04$	0,42
<i>Fus. Martii</i> App. et Wr.	Martiella	Ф	15	»	3	$44,12 \pm 0,65$	6,47	$4,48 \pm 0,04$	0,41
To же	»	К	15	»	4	$38,20 \pm 0,37$	3,72	$7,40 \pm 0,09$	0,89
<i>Fus. culmorum</i> (W. G. Sm.) Sacc.	Discolor	Ф	15	спород.**	4	$36,69 \pm 0,34$	3,44	$7,16 \pm 0,08$	0,76
To же	»	К	15	»	4				

* Псевдопионноты.

** Спородохия.

До настоящего времени фузариумы изучались, главным образом, на естественных средах и агарах. Для культивирования их были предложены следующие среды: овсяный агар, картофельный с 2% декстрозы, картофельный агар с 5% декстрозы, ломтик картофеля, рис, стебли донника (Melilotus), люпина (Lupinus), ольхи (Alnus). Однако сводки по образованию спороношения, имея в виду образование спородохий, пионнот и псевдопионнот, по работам многих авторов показали, что наибольший процент спороношения дали картофельный и кислый картофельный агары. Поэтому эти среды и были взяты нами для образования спороношения для всех изучаемых нами видов р. *Fusarium*.

Практика пяти-шести лет по определению фузариумов показала, что эти среды исключительно благоприятны для образования спороношения. 70% из всех изученных нами фузариумов на этих средах дали тот или иной тип спороношения. Единственным недостатком этих сред, как и вообще естественных сред и агаров, является неопределённость их химического состава, что не даёт возможности выяснить, чем именно обуславливается образование спороношения на этих средах.

Таблица 3

Размеры конидий у различных видов *Fusarium* на картофельном (К) с pH=5,50 и кислом картофельном (КК) с pH=3,47 агарах

Название вида	Секция	Среды	Срок измерения (дни)	Тип спороношения	Число перегородок	Размеры конидий в м			
						длина конидий		ширина конидий	
						M±m	c	M±m	c
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Fus. scirpi</i> Lamb. et Fautr.	Gibbosum	К	15	псевд.	5	47,28±0,52	5,22	4,71±0,02	0,21
То же	»	КК	15	»	5	52,72±0,47	4,70	4,45±0,03	0,26
<i>Fus. caudatum</i> Wr. Syn.	»	К	15	»	5	45,88±0,43	4,31	5,19±0,03	0,35
<i>Fus. scirpi</i> Lamb. et Fautr. var. <i>caudatum</i> Wr.	»	КК	15	»	5	54,03±0,62	6,22	4,82±0,03	0,32
То же	»	К	15	»	3	31,00±0,32	3,23	3,80±0,02	0,16
<i>Fus. equiseti</i> (Cda.) Sacc. var. <i>bullatum</i> Sherb.	»	КК	15	»	3	43,22±0,40	3,92	4,41±0,03	0,26
То же	»	К	15	»	5	53,16±0,45	4,48	3,70±0,05	0,50
<i>Fus. avenaceum</i> (Fr.) Sacc.	Roseum	К	15	спород.	5	53,88±0,39	3,88	3,43±0,03	0,30
То же	»	КК	15	»	5	51,76±0,42	4,16	3,68±0,05	0,53
<i>Fus. anquioides</i> Sherb.	Arthrosporiella	К	15	псевд.	5	57,40±0,51	5,36	4,01±0,06	0,56
То же	»	КК	15	»	5	48,16±0,46	4,60	5,53±0,05	0,46
<i>Fus. graminearum</i> Schw.	Discolor	К	15	спород.	5	48,40±0,49	4,88	5,22±0,04	0,40
То же	»	КК	15	»	5				

Попытки изучения фузариумов на синтетических средах с определённым химическим составом потерпели полную неудачу. *Fus. oxysporum* Schlecht. (секции *Elegans*), характеризующийся на картофельном агаре конидиями типично с 3 перегородками, хотя и образовал обильное спороношение на среде Леониана, но конидии были типично с 4 перегородками. Следовательно, ввести какие-либо новые среды для изучения фузариумов—это значит ещё более усложнить их систематику.

Однако для того, чтобы приблизить картофельные среды к синтетическим в отношении их химического состава, мы для всех работ по определению фузариумов употребляли только один сорт картофеля Центи-фолия, собранный одновременно.

Выбор сред для проявления пигмента при определении фузариумов имеет также решающее значение, как это показала наша работа (Райлло, 1936) по диагностической оценке образования пигмента на различных средах.

На конференции в 1924 году для описания пигмента у фузариумов были приняты следующие среды: рис, картофельный агар с 5% глюкозы, ломтик картофеля. Пигмент, развивающийся на этих средах, выдвигался как диагностический признак для видов, разновидностей, форм р. *Fusarium*.

Однако изучение изменчивости пигмента на трёх средах: рисе, ломтике картофеля и на глюкозе, для изолятов, развившихся из отдельных конидий

Таблица 4

Изменчивость размеров конидий у различных видов рода *Fusarium* под влиянием длительного культивирования их на картофельном (К) и кислом картофельном (КК) агаре

Название вида	Секция	Среда	Срок наблюдения (дни)	Тип спороношения	Число переродок	Размеры конидий исходной культуры				Размеры конидий через 3 года			
						длина конидий		ширина конидий		длина конидий		ширина конидий	
						$M \pm m$	σ	$M \pm m$	σ	$M \pm m$	σ	$M \pm m$	σ
<i>Fus. oxysporum</i> Schlecht. Syn. <i>Fus. oxysporum</i> Schlecht. var. <i>aureoliatum</i> (Lk.) Wr.	Elegans	K	15	спор.	3	36,01 ± 0,44	4,44	4,56 ± 0,03	0,35	39,52 ± 0,52	5,24	4,27 ± 0,04	0,40
<i>Fus. avenaceum</i> (Fr.) Sacc.	Roseum	KK	15	»	5	61,24 ± 0,53	5,28	3,35 ± 0,02	0,21	59,32 ± 0,46	4,60	3,51 ± 0,03	0,30
<i>Fus. scirpi</i> Lamb. et Fautr. var. <i>filiferum</i> (Preuss) Wr.	Gibbosum	KK	15	пион.	5	54,88 ± 0,49	4,91	4,00 ± 0,03	0,32	59,92 ± 0,59	5,92	3,78 ± 0,04	0,43

односпоровых культур, показало, что эти среды неодинаково дифференцируют организм.

В культуре на рисе все изоляты, полученные из конидий односпоровой культуры фузариумов, развивают тождественный между собой пигмент. Поэтому, пользуясь пигментом, образующимся на рисе, при определении односпоровых культур фузариумов, мы действительно устанавливаем различие изучаемых форм. На ломтике же картофеля и на глюкозе изоляты, полученные из конидий односпоровой культуры фузариумов, развивают пигмент, резко различный между собой. Поэтому, пользуясь пигментом, образующимся на этих средах, при определении односпоровых культур фузариумов, мы фактически тождественные формы будем определять, как различные.

Таким образом, из трёх вышеуказанных сред только на рисе можно изучать пигмент для установления различных форм у видов р. *Fusarium*.

Влияние длительного культивирования на средах. Изменчивость морфологических и культуральных признаков под влиянием длительного культивирования фузариумов на питательных средах представляет, безусловно, вопрос, заслуживающий внимания. С одной стороны, не всегда удаётся одновременно сочетать выделение фузариумов из растений с их определением, а с другой стороны, важно знать, могут ли культуры, хранящиеся в течение долгого времени, быть материалом для последующих определений.

Изменения в размерах конидий были констатированы нами при изучении отдельных видов р. *Fusarium*. Моноспоровые культуры различных фузариумов на агаре хранились на-

Таблица 4

Изменчивость размеров конидий у различных видов рода *Fusarium* под влиянием длительного культивирования их на картофельном (К) и кислом картофельном (КК) агаре

Название вида	Секция	Среда	Срок измерения (дни)	Тип спороношения	Число перегородок	Размеры конидий исходной культуры				Размеры конидий через 3 года			
						длина конидий		ширина конидий		длина конидий		ширина конидий	
						M ± m	σ	M ± m	σ	M ± m	σ	M ± m	σ
<i>Fus. oxysporum</i> Schlecht. Syn. <i>Fus. oxysporum</i> Schlecht. var. <i>aurantiacum</i> (Lk.) Wr.	Elegans	К	15	спород.	3	36,01 ± 0,44	4,44	4,56 ± 0,03	0,35	39,52 ± 0,52	5,24	4,27 ± 0,04	0,40
<i>Fus. avenaceum</i> (Fr.) Sacc.	Roseum	КК	15	»	5	61,21 ± 0,53	5,28	3,35 ± 0,02	0,21	59,32 ± 0,46	4,60	3,51 ± 0,03	0,30
<i>Fus. scirpi</i> Lamb. et Fautr. var. <i>filiferum</i> (Preuss) Wr.	Gibbosum	КК	15	пион.	5	54,88 ± 0,49	4,91	4,00 ± 0,03	0,32	59,92 ± 0,59	5,92	3,78 ± 0,04	0,43

односпоровых культур, показало, что эти среды неодинаково дифференцируют организм.

В культуре на рисе все изоляты, полученные из конидий односпоровой культуры фузариумов, развивают тождественный между собой пигмент. Поэтому, пользуясь пигментом, образующимся на рисе, при определении односпоровых культур фузариумов, мы действительно устанавливаем различные изучаемых форм. На ломтике же картофеля и на глюкозе изоляты, полученные из конидий односпоровой культуры фузариумов, развивают пигмент, резко различный между собой. Поэтому, пользуясь пигментом, образующимся на этих средах, при определении односпоровых культур фузариумов, мы фактически тождественные формы будем определять, как различные.

Таким образом, из трёх вышеуказанных сред только на рисе можно изучать пигмент для установления различных форм у видов р. *Fusarium*.

Влияние длительного культивирования на средах. Изменчивость морфологических и культуральных признаков под влиянием длительного культивирования фузариумов на питательных средах представляет, безусловно, вопрос, заслуживающий внимания. С одной стороны, не всегда удаётся одновременно сочетать выделение фузариумов из растений с их определением, а с другой стороны, важно знать, могут ли культуры, хранящиеся в течение долгого времени, быть материалом для последующих определений.

Изменения в размерах конидий были констатированы нами при изучении отдельных видов р. *Fusarium*. Моноспоровые культуры различных фузариумов на агаре хранились на-

ми при комнатной температуре в течение 3 лет без пересева. После высева их на стандартные среды образовались конидии, по размерам отличающиеся от исходных. Так у *Fus. oxysporum* Schlecht. средняя длина конидий исходной культуры равнялась 36,04 м; после 3-летнего культивирования средняя длина конидий у этого же вида равнялась 39,52 м. У *Fus. avenaceum* (Fr.) Sacc. в исходной культуре средняя длина была 61,24 м, через 3 года — 59,32 м. У *Fus. scirpi* var. *filiferum* (Preuss) Wg. исходная культура имела среднюю длину конидий 54,84 м, через 3 года — 59,92 м и т. д. Аналогичные изменения были получены и в ширине конидий, как показывает таблица 4.

Таким образом результаты, полученные нами, выявили довольно сильную изменчивость размеров конидий под влиянием долгого культивирования их на средах. Однако амплитуда изменчивости этих признаков под влиянием долгого культивирования не превышает таковую, установленную нами на основании эксперимента вообще для этих видов (табл. 10 и 15). Поэтому изменения в размерах конидий не имеют большого значения. Но ввиду того, что под влиянием долгого культивирования на средах фузариумы начинают развивать менее обильное спороношение или последнее совсем не развивается, изучать размеры конидий следует на свежесделанных культурах или хранящихся в течение некоторого времени, но обязательно без пересева. Частые пересевы, как показали наши наблюдения, ведут к вырождению культивируемого гриба. Пересев даже через 5 лет не опасен для культуры фузариумов. Из десяти фузариумов, взятых для опыта, только два не развили грибницы после пятилетнего хранения их в культуре.

Исходные культуры различных видов хранились при комнатной температуре на картофельных агарах в течение 3 лет без пересева. После пересева грибницы из этих культур на агаре развились мицелий с нормальным спороношением. Поэтому пересев культур только через 3—4 года можно считать нормальным.

Незначительные изменения были получены нами при изучении изменчивости пигмента в культуре на рисе у различных видов *Fusarium* под влиянием их долговременного культивирования. Моноспоровые культуры изучаемых нами видов *Fusarium* хранились на агаре в течение 2—3 лет без пересева при комнатной температуре. Через 2—3 года эти культуры были пересеяны на рис и описаны на 30-й день. Оказалось, что на рисе были обнаружены только самые незначительные изменения в пигменте у всех видов, изученных нами. Более резкое изменение в пигментации было обнаружено у *Fus. culmorum* (секции *Discolor*). Вторичная грибница у этого вида, которая ранее сплошь покрывала среду, исчезала, поэтому внешний вид культуры через 2—3 года резко изменился. Данные по изменчивости пигмента под влиянием долговременного культивирования приведены в таблице 5.

Результаты, полученные нами при изучении изменчивости пигмента фузариумов под влиянием их долговременного культивирования, указывают на необходимость наблюдения пигмента фузариумов после их непосредственного выделения из опытного материала.

Буркхольдер при изучении долговременного хранения в культуре *Fus. Martii* var. *phaseoli* Burkh. установил, что хранение культуры этого вида в течение 5—6 лет отразилось не только на его морфологии, но и оказало действие на уменьшение его патогенности. И только проведение этой культуры через растение-хозяина отчасти восстановило его вирулентность.

Результаты данного исследования подтверждают необходимость всегда вести опыты искусственного заражения со свежесделанными культурами или культурами старыми, но предварительно проведенными через растение-хозяина.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

Таблица 5

Именчивость пигментов у различных видов р. *Fusarium* под влиянием длительного культивирования их на средах

Название вида	Секция	День описания	Окраска исходной культуры	Окраска культуры через 2-3 года
<i>Fus. oxysporum</i> Schlecht. Syn. <i>Fus. oxysporum</i> Schlecht. var. <i>aurantiacum</i> (Lk.) Wr.	<i>Elegans</i>	30	Первичная воздушная грибница однородно-кармино-лиловая, у основания бледнорозово-лиловая. Зёрна риса кармино-лиловые, или у основания бледносеровато-лиловые. По всей культуре образуется масса крупных белых или кармино-лиловых склероциев.	Первичная воздушная грибница однородно-серовато-розово-лиловая. У основания более светлых оттенков. Зёрна риса цвета оттенков грибницы, у основания темнолиловые. Кайма вокруг зёрен отсутствует. По всей культуре образуются белые и темнорозово-лиловые склероции. Вторичная грибница отсутствует.
<i>Fus. avenaceum</i> (Fr.) Sacc.	<i>Roseum</i>	30	Первичная воздушная грибница однообразно-белая. Зёрна риса оливковые. Кайма вокруг зёрен отсутствует. Белая вторичная грибница покрывает почти всю культуру с образованием массы оранжевых спородохиев. Склероции отсутствуют.	Первичная воздушная грибница однородно-белая. Зёрна риса не окрашиваются или оливковые. Кайма вокруг зёрен отсутствует. Образуются оранжево-розоватые спородохии.
<i>Fus. scirpi</i> Lamb. et Fautr. var. <i>filiferum</i> (Preuss) Wr.	<i>Gibbosum</i>	30	Первичная воздушная грибница преобладает бледноохряная, в отдельных участках жёлтых оттенков. Кайма зёрен охряно-коричневая.	Вся культура покрыта в виде лопастей белой с охряным оттенком грибницей с оливково-коричневыми пятнами.

Продолжение

Название вида	Секция	День описания	Окраска исходной культуры	Окраска культуры через 2—3 года
Fus. culmorum (W. G. Sm.) Sacc.	Discolor	30	Вся культура покрыта вторичной белой, плотной грибницей с серовато-розово-лиловыми пятнами, или же охряно-коричневыми пятнами. Зёрна риса и кайма в отдельных участках также охряно-коричневые. Склероции отсутствуют.	Первичная грибница вверху образует кольцо, окрашенное в пурпуровые оттенки. У основания часть культуры окрашивается в розоватые оттенки, с мелкими охряно-коричневыми пятнами. Преобладает жёлтая грибница. Зёрна риса серые. Кайма зёрен выражена неясно. Вторичная грибница в виде жёлтых пятен. Образуются единичные жёлто-коричневые склероции.

УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ СПОРОНОШЕНИЯ

Образование спороношения и быстрота его получения являются важными моментами при изучении гриба в культуре. С этим вопросом сталкивается каждый исследователь при изучении и определении видов из различных групп грибов. Поэтому вполне понятно, что вопросу образования спороношения уделялось и уделяется до настоящего времени большое внимание. Для разрешения этого вопроса исследования велись в двух направлениях: 1) изучались оптимальные условия для развития гриба, вместе с тем и для образования спороношения, в отношении освещения, температуры и питающего субстрата, о чём уже отмечалось в предыдущих разделах, и 2) отыскивались факторы, стимулирующие образование спороношения.

Наумов (1916) получал у фузариумов лучшее образование спороношения под влиянием воздействия резких колебаний температур.

Бейли для получения спороношения у различных фузариумов пользовалась в качестве стимулятора ультрафиолетовыми лучами. Расы фузариумов, развивающие только микроконидии на искусственных средах, после освещения ультрафиолетовыми лучами образовали макроконидии на этих средах. Кроме того, расы, не образующие конидий в обычных условиях, развили их в изобилии после освещения. Смертельное действие освещения ультрафиолетовыми лучами на конидии фузариумов отмечает Сибилла. Аналогичные результаты получены многими исследователями на основании работ с большим количеством грибов.

Однако даже при положительных результатах нужно отнестись очень осторожно к получению спороношения под влиянием ультрафиолетовых лучей. Нельзя забывать, что эти факторы вместе с тем вызывают и образование стойких изменений. Надсон и Филиппов отмечают образование новых стойких рас у дрожжевых и плесневых грибов под влиянием рентгеновских лучей. Наши работы (1936) показали, что изменения могут возникать не только в грибнице, но и в конидиях.

Поэтому при выделении моноспоровых культур из культур, находящихся под влиянием искусственного освещения, могут образоваться изменения, и мы фактически будем вести определение по тем вариантам, которые образовались в культуре под влиянием искусственного освещения. Эти варианты отличаются не только морфологическими признаками, но и степенью паразитизма. Поэтому получение спороношения таким способом является весьма нежелательным.

В нашей практике многие фузариумы, не дающие спороношения, после культивирования их на различных средах в течение 1—4 месяцев, образовали его на стандартных средах. Так, *F. macroceras* Wr. et Rg. образовал псевдопионноты на стандартных средах после культивирования его в течение одного месяца на минеральных средах. Многие виды фузариумов из секций *Gibbosum* и *Elegans* образовали спородохии и пионноты на стандартных средах после культивирования их на рассольном агаре и упрощенной среде Ролэна.

Совершенно в ином направлении освещается вопрос об образовании спороношений и появлении тех или иных типов спороношения работами по изучению изменчивости гриба в границе моноспоровых культур.

Некоторые авторы при изучении изменений у фузариумов, возникших в грибнице односпоровых культур в виде секторов, отмечают, что они резко отличались между собой по типу спороношения, образуя то пионноты, то спородохии, то вовсе не образуя спороношения.

Наши исследования (Райлло, 1935) по изучению изменчивости морфологических признаков в моноспоровых культурах показали, что изоляты, полученные из различных конидий спороношения одного и того же организма, неравноценны по образованию спороношения. Часть изолятов, полученных из конидий односпоровых культур тех или иных видов р. *Fusarium*, развивали только стерильную грибницу, а часть — грибницу с образованием спородохий или пионнот.

Наша практика определения видов р. *Fusarium* показала, что при получении нескольких односпоровых культур из исходной культуры, выделенной из растения, мы обычно получали часть культур с образованием спородохий. Резкое морфологическое различие этих двух типов спороношения делало неясным, относятся ли эти спороношения к одному организму или к различным, находящимся в культуре, изолированной из растений.

Полную ясность и понимание образования различных типов спороношения у фузариумов при получении нескольких моноспоровых культур из культуры, выделенной из растения, вносит проведенный нами анализ

Для образования спороношения имеет большое значение в работе по фузариумам грибницей лучше развиваться пионнот, спородохии спороношения. При этом в исходной культуре в чашки Петри, где по роношение. При посеве в субкультуре развиваются только стерильные грибы. Следовательно, определение видов фузариумов:

- 1) посевом конидий пионнот;
 - 2) увеличением и
 - 3) воздействием
 - 4) влиянием вита
 - 5) посевом на ра
- Возможно, однако, образовывать спородохии часть культур, полученных из фузариумов, выделенных из растений и культуры, не по

МЕТОДИКА

Правильная методика имеет большое значение. До настоящего времени в литературе не было описано, как правильно проводить определение фузариумов. Следует различать

по изменчивости типов спороношения в отдельных изолятах, полученных из конидий моноспоровых культур различных видов р. *Fusarium*.

Оказалось, что изоляты, развившиеся из различных конидий односпоровой культуры, неравноценны между собой по типу образовавшихся в них спороношений. Так при анализе односпоровой культуры *Fus. bucharicum* Jacz. (секции *Discolor*) оказалось, что из 50 полученных из неё изолятов 46 изолятов развили пионноты, 2 изолята — спородохии и у 2 изолятов спороношение отсутствовало. У *Fus. subglutinosum* Rg. (секции *Discolor*) из 50 изолятов 17 изолятов образовали пионноты и 33 изолята — спородохии. У *Fus. avenaceum* и *Fus. herbarum* (секции *Roseum*) из 50 изолятов для каждого вида 13 изолятов развили пионноты и 37 — спородохии. Такие же результаты были получены и для других видов р. *Fusarium* (табл. 37).

Следовательно, образование спороношений или получение того или другого типа спороношения у фузариумов является прежде всего свойством отдельных конидий в пределах спороношения одного и того же организма. Получить его можно путём увеличения количества выделяемых односпоровых культур. И потому отсутствие спороношения у отдельных односпоровых культур ни в коем случае нельзя рассматривать как абсолютную стерильность организма.

Для образования спороношений вообще, а также и для типа спороношения имеет большое значение исходный посевной материал. Ещё в 1925 г. в работе по фузариумам нами отмечалось, что в субкультуре при посеве грибницей лучше развивается грибница, в субкультуре при посеве конидий из пионнот, спородохий или псевдопионнот лучше развиваются эти типы спороношения. При этом рекомендуется в том случае, если на воздушной грибнице исходной культуры макроконидий мало, сделать из неё разливку в чашки Петри, где потом и отобрать культуру, образующую лучшее спороношение. При посеве конидий из спороносящей культуры — спороношение в субкультуре развивалось сильно, при пересеве же мицелием развивались только стерильные гифы.

Следовательно, усилить и получить спороношение, необходимое для определения видов р. *Fusarium*, возможно перечисленными ниже способами:

- 1) посевом конидиями из спороношений: пионнот, спородохий, псевдопионнот;
- 2) увеличением количества выделяемых односпоровых культур;
- 3) воздействием резких колебаний температуры;
- 4) влиянием витаминов;
- 5) посевом на различные среды.

Возможно, однако, что отдельные культуры фузариумов всё же не будут образовывать спороношений даже после всех приёмов, указанных выше, и часть культур останется не определенной. Поэтому рекомендуется при изучении фузариумов всегда пользоваться большим количеством культур, выделенных из опытного материала, чтобы всегда иметь возможность пополнить культуры, не поддающиеся определению.

МЕТОДИКА ВЫДЕЛЕНИЯ ФУЗАРИУМОВ ИЗ РАСТЕНИЙ

Правильная методика выделения возбудителя увядания имеет огромное значение. До настоящего времени при выделении возбудителя ещё применяется влажная камера. До сих пор появление грибницы фузариумов на поражённых частях растения во влажной камере позволяет исследователю делать заключение, что причиной гибели являются фузариумы. Однако нельзя забывать о фузариумах-сапрофитах, широко распространённых в природе. Следует различать два типа увядания: 1) увядание, связанное с поражением

ксилемы, или трахеомикоз, и 2) увядание, связанное с поражением флоэмы. В первом случае грибок, поражая растения, сосредоточивается в сосудах и обычно вызывает их окрашивание, что является типичным признаком трахеомикоза. Окрашивание сосудов легко можно обнаружить на продольном срезе стебля или корня. Поэтому и выделение гриба следует производить только из древесины поражённых органов. Иллюстрацией значения правильной методики выявления возбудителя увядания (трахеомикоза) может служить работа Соловьёвой. До исследований, произведённых Соловьёвой, возбудителем увядания хлопчатника в Средней Азии считался *Fus. vasinfectum* Atk. Между тем тщательная методика, применённая этим автором при установлении возбудителя увядания хлопчатника, позволила в качестве возбудителя установить другой грибок: *Verticillium dahlia* Kleb.

Для установления возбудителя трахеомикоза надо знать как методику выделения его из растения, так и время сбора материала. Так как при трахеомикозе возбудитель находится в сосудистой системе, то для уничтожения поверхностных сапрофитов должна быть произведена самая тщательная дезинфекция. Прежде всего стебли и корни растения обмываются водопроводной водой для удаления всех частиц почвы, приставших к этим частям растения. Затем они вытираются насухо полотенцем или фильтровальной бумагой. Часть стебля, предназначенная для выделения, дезинфицируется денатурированным спиртом при помощи ватки, а затем проводится через пламя спиртовой горелки. После этого стерильным скальпелем удаляется со стебля кора, а стебель с обнажённой древесиной снова проводится над пламенем горелки. Только такая стерилизация и удаление коры позволяют избавиться от внешней инфекции. Затем стерильным скальпелем вырезаются кусочки древесины в 1—2 мм и закладываются в чашки Петри с питательной средой, предпочтительнее на картофельном агаре. В каждую чашку Петри кладётся 5—6 кусков древесины. Чашки, завернутые в бумагу, помещаются в термостат при температуре 21—23°C. Через 5 дней на кусочках древесины обычно появляются фузариумы-паразиты.

Однако даже и при таком тщательном методе можно выделить фузариумов-сапрофитов. Ни в коем случае нельзя выделять возбудителя трахеомикоза из корневой шейки. После проникновения в растение паразита фузариума, за ним проникают фузариумы-сапрофиты. Поэтому выделение возбудителя увядания необходимо всегда производить не из корневой шейки, а из частей стебля, расположенных на 3—4 см выше корневой шейки. Мы в своей практике выделение фузариумов из растений производили значительно выше, так как известно, что возбудитель при трахеомикозе проникает по сосудистой системе до семян. Кроме того, при изучении увядания очень важно собирать растения в начальной стадии заболевания. В более позднюю стадию увядания (засыхания растений) в стебель обычно проникают фузариумы-сапрофиты, которые при выделении гриба в культуру будут маскировать истинного возбудителя.

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФУЗАРИУМОВ

Хотя изучение методики определения фузариумов ведётся иностранными авторами с 1910 г., однако до сих пор этот вопрос нельзя считать разрешённым. Методика определения на протяжении всего времени изучения фузариумов не изменилась в своих принципах. Характерной особенностью её является отсутствие однообразия в выборе сред, сроков измерения конидий, описания пигмента. В ранних работах с фузариумами употреблялись для изучения их многочисленные среды, производились не менее многочисленные измерения конидий в разные сроки, и в более поздних работах (1934—1935 гг.) такой принцип изучения фузариумов сохранился. Штидер (1934), изучая

виды грибов Mar...
самым обильным
как состав питател...
(1935), изучая фуз...
ной средой — агаро...
этим автором вид...
носят на картофе...
Отсутствие о...

описания пигмента...
фузариум в настоя...
кого круга фитопат...
И можно сказ...
причиной, почему...
каждого фитопато...
Кроме того, отсут...
возможности работат...
критически к ди...
Между тем одина...
фузариумов, дала...
критически к суще...
константных при...

Стандартные...
рами при изучен...
знаков под влиян...
иллюстрацией сил...
единственным пут...
ся полная стандар...
результатов. Нел...
развития гриба в...
должна быть пров...
товления. Однако...
Во-первых, нужно...
дий; кроме того, н...
ший процент спор...
зом, по возможнос...
риумов. С другой...
сред, чтобы не ус...
Леонидов (1929)...
спорношения у р...
же вида или даже...
отмечает сильную...
Он очень скептиче...
обеспечивающих с...
Леонидов гово...
ного агара могут...
ления фузариумов...
для этого...

С другой сто...
конидий у фузар...
что даже у несущи...
W. et Rg. Syn. F...
взяты на 3-месяч...
общего с рисунком...
на стеблях Adans...
реция конидий...

виды секции Martiella, культивировал их на 5 различных средах и этим самым обязывал других авторов вести изучение на этих же средах, так как состав питательных веществ влияет на размеры конидий. Беннет (1935), изучая фузариумы с пшениц, пользовался специально приготовленной средой — агаром из пшеничной муки, ■ то время как все указанные этим автором виды фузариумов прекрасно культивируются и хорошо споруют на картофельном агаре.

Отсутствие однообразия в выборе сред, сроков измерения конидий, описания пигмента настолько усложняет методику определения их, что род фузариум в настоящее время стал почти недоступным для исследований широкого круга фитопатологов.

И можно сказать вполне утвердительно, что первой и самой главной причиной, почему систематика фузариумов до сих пор не стала достоянием каждого фитопатолога, является отсутствие единой системы ■ их изучении. Кроме того, отсутствие материала, сравнимого между собой, лишало возможности работающих с фузариумами иностранных специалистов подойти критически к диагностическому значению морфологических признаков. Между тем единая и стандартная методика, принятая нами при изучении фузариумов, дала нам возможность в сравнительно короткий срок подойти критически к существующей системе р. *Fusarium* и построить новую на основе константных признаков.

Стандартные среды. Результаты, полученные многочисленными авторами при изучении изменчивости морфологических и культуральных признаков под влиянием внешних факторов и субстрата, служат прекрасной иллюстрацией сильной изменчивости этих признаков у фузариумов. Поэтому единственным путём к получению сравнимого между собой материала является полная стандартизация всех моментов изучения и обработки получаемых результатов. Нельзя ограничиться стандартизацией только условий для развития гриба в отношении света и температуры; такая же стандартизация должна быть проведена ■ отношении питательных сред и способа их приготовления. Однако, здесь мы наталкиваемся на чрезвычайные трудности. Во-первых, нужно выбрать среды, обеспечивающие нормальный тип конидий; кроме того, нужно остановиться на средах, обуславливающих наибольший процент спороношения и в возможно короткий срок, чтобы таким образом, по возможности, сократить срок, необходимый для определения фузариумов. С другой стороны, необходимо ограничиться небольшим количеством сред, чтобы не усложнять методику их определения.

Леониан (1929) ■ своей работе по изучению изменчивости в образовании спороношения у различных видов *Fusarium*, у различных рас одного и того же вида или даже у отдельных вариантов, возникших в пределах одной расы, отмечает сильную изменчивость в способности образовывать спороношение. Он очень скептически относится к возможности выбора определённых сред, обеспечивающих спороношение для всех изучаемых видов р. *Fusarium*.

Леониан говорит: «нельзя ожидать, что только на одной среде питательного агара могут образоваться конидии во всех расах, нужные для определения фузариумов. Возможно, что не полдюжины, а дюжина сред потребуется для этого».

С другой стороны, этот же автор критически относится к размерам конидий у фузариумов, изученных на различных средах. Он отмечает, что даже неспециалист может указать, что макроконидии у *Fus. longipes* Wr. et Rg. Syn. *Fus. scirpi* Lamb. et Fautr. var. *longipes* (Wr. et Rg.) Wr., взятые из 3-месячной культуры на картофельном агаре, ничего не имеют общего с рисунками макроконидий, взятых из спороношений месячной культуры на стеблях *Alnus*. Таким образом у него нет ясности в этом вопросе. Измерения конидий у одних и тех же видов р. *Fusarium*, произведённые нами

в одни и те же сроки на картофельном и фасольном агарах, были также не тождественны между собой (табл. 2).

На отсутствие стандартных сред, допускавшееся при изучении фузариумов, нужно обратить особое внимание. До настоящего времени даже в самых последних работах по изучению фузариумов, опубликованных в 1934—1935 годах, авторы не пользовались стандартными средами. Нельзя, однако, забывать, что размеры конидий, т. е. длина и в особенности ширина их, являются диагностическими признаками для видов и разновидностей р. *Fusarium* по системе Волленвебера и Рейнкинга (1935), а изучение одних и тех же видов на различных средах определённо ведёт к различной характеристике их и накоплению материала, несравнимого между собой.

Достаточно привести несколько примеров, чтобы убедиться в этом. Рейнкинг и Волленвебер, изучая виды секции *Martiella* на картофельном агаре, характеризовали *Fus. Martii* App. et Wr. var. *minus* Sherb. конидиями с 3 перегородками, $39 \times 4,5$ м. Между тем в последней монографии р. *Fusarium*, опубликованной ими в 1935 г., *Fus. solani* Mart. var. *Martii* App. et Wr. f. I Wr. (Syn. *Fus. Martii* App. et Wr. var. *minus* Sherb.) характеризуется у них конидиями с 3 перегородками и размерами конидий в 39×5 м. В данном случае различие в ширине конидий для одной и той же систематической единицы выражается довольно резко, — в 0,5 м. И в то же время, в этой же секции по системе разница в ширине конидий на 0,3 м указывается как диагностический признак для *F. solani* и *Fus. solani* var. *Martii*. При этом в монографии не указывается, какими средами пользовались вышеуказанные авторы при установлении размеров конидий для этих фузариумов. Пользовались ли они средами, выдвинутыми на конгрессе, состоявшемся в 1924 г., или другими? Являются ли эти измерения результатом изучения только на одной среде или же средней из совокупности измерений, произведённых на различных средах, что имеет место в работах Щербакова? Отсутствие конкретизации в отдельных моментах изучения и описания фузариумов вносит большую неясность и трудность в определение фузариумов. Совершенно очевидно, что это ведёт к неправильным определениям.

Так, например, Волленвебер и Рейнкинг в своей последней монографии характеризуют *Fus. solani* var. *Martii* размерами конидии $44 \times 5,2$ м. Между тем культура данной разновидности, полученная из Голландии и изученная нами на картофельном агаре, образовала конидии размерами $38,16 \times 4,38$ м. На основании этого данный фузариум должен быть определён, как *Fus. javanicum* Koord. Для 50 изолятов, выделенных из односпоровых культур этого вида, амплитуда изменчивости размеров конидий не превышала 3,61—4,61 м.

В связи с вышеизложенным при изучении фузариумов нами была резко изменена методика определения их в отношении сред. Нами были приняты за стандартные среды картофельный и кислый картофельный агары, как наилучшие среды для образования спороношения.

Наша практика определения фузариумов вполне подтвердила пригодность этих сред; 70% изученных нами фузариумов образовали тот или иной тип спороношения на этих средах.

Культуры, вовсе не образующие спороношения на этих средах, для образования его высевались на другие среды, подвергались действию резких колебаний температур или снова из них выделялись моноспоровые культуры.

Получив спороношение тем или иным способом, из него следует сделать посев на стандартные среды. Получать первоначально спороношение можно на любой среде, любым способом, но измерять конидии и определять фузариумы следует только на стандартных средах, принятых нами, т. е. на картофельном и кислом картофельном агарах. При этом рекомендуется одновременно, в целях получения спороношения, все односпоровые культуры,

не давшие спороношения, хранить в термостате в течение 3—4 месяцев и периодически, через каждые 15 дней, наблюдать за его образованием. Если спороношение образуется, то следует произвести измерения конидий на этих средах.

Стандартные сроки измерения конидий. Помимо установления стандартных сред, при изучении фузариумов необходимо также установить и стандартные сроки для измерения конидий. Если со стороны иностранных авторов и были сделаны попытки в отношении введения стандартных сред при изучении фузариумов, то в отношении сроков измерения конидий никаких попыток не было произведено. В работах Щербакова и других при изучении различных видов *Fusarium* на питательных средах конидии измерялись в различные сроки.

Волленвебер и Рейнкинг в своей последней монографии (1935 г.) также ничего не говорят о сроках измерения конидий, а между тем эти сроки, возможно, имели бы значение для получаемых размеров конидий.

При установлении стандартных сроков для измерения конидий мы сталкиваемся с вопросом о возрастной изменчивости количественных признаков. Для разрешения этого вопроса нами изучалась возрастная изменчивость размеров конидий у различных видов р. *Fusarium*. Для этого конидии измерялись на стандартных средах на 5-й, 10-й и 15-й день. При этом оказалось, что средняя длина конидий, измеренная на 5-й день после посева у различных видов *Fusarium* из различных секций, отличалась незначительно от средней длины конидий, измеренной на 10-й и 15-й день, так что в отношении длины конидий сроки измерений не имеют существенного значения. Данные по изменчивости средней длины конидий в зависимости от возраста приведены в таблице 6.

Такие же результаты были получены и для средней ширины конидий. Во всех случаях, как показывает таблица 7, средняя ширина конидий на 5-й день после посева была незначительно меньше, чем при измерении их на 10-й и 15-й день.

Амплитуда варьирования ширины конидий под влиянием возрастной изменчивости не превысила амплитуды изменчивости её для этих же видов в пределах односпоровых культур (см. табл. 10 и 15). Поскольку же каждый вид, разновидность характеризуется нами количественными признаками в их амплитуде, установленной на основании эксперимента (на основании изучения амплитуды изменчивости этих признаков в пределах односпоровых культур), детализация в отношении просмотра появления спороношения является излишней. Остаётся только зафиксировать определённый срок измерения конидий. Ввиду того что измерения конидий фузариумов на 15-й и 30-й день по существу не давали никаких различий, а конидии на 30-й день во многих случаях начинают вакуолизироваться, нами был принят для измерения конидий фузариумов всегда 15-й день после посева. Если же спороношение не развивалось в этот срок, то просмотр производился снова через 15 дней, т. е. на 30-й, 45-й и т. д. Таким образом, во всех случаях возраст спороношения никогда не превышал 15 дней, а размеры конидий, полученные в эти сроки, вполне сравнимы между собой.

Практика определения фузариумов показала, что эти сроки оказались вполне приемлемыми для изучения фузариумов. Большинство видов *Fusarium* образовали спороношение с вполне нормально развитыми конидиями на картофельных агарах на 15-й день.

Стандартные сроки для описания пигмента. Поскольку пигмент является признаком диагностическим для систематических единиц р. *Fusarium*, то для описания пигмента требуется установление стандартных сроков, так же как и для измерения конидий. Рейнкинг и Волленвебер (1927) в своей работе с тропическими фузариумами довольно детально описывают пигмент

Изменчивость средней длины конидий у видов р. *Fusarium* в зависимости от возраста культуры на картофельной (К) и кислой картофельной (КК) средах

№ культур	Название вида	Секция	Сре- да	Тип споро- ноше- ния	Число пере- горо- док	Длина конидий (в м)								
						5-й день			10-й день			15-й день		
						$M \pm m$	σ	ν	$M \pm m$	σ	ν	$M \pm m$	σ	ν
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
50	<i>Fus. javanicum</i> Koord. . . .	Martiella	КК	псевд.	3	$43,92 \pm 0,38$	3,80	8,7	$41,80 \pm 0,40$	4,01	9,7	$43,41 \pm 0,37$	3,72	8,6
15	<i>Fus. solani</i> App. et Wr. . .	»	КК	»	3	$35,24 \pm 0,52$	5,20	11,7	$36,68 \pm 0,45$	4,48	12,2	$38,08 \pm 0,43$	4,28	11,2
21	<i>Fus. Martii</i> App. et Wr. Syn. <i>Fus. solani</i> Mart. var. <i>Martii</i> (App. et Wr.) Wr.	»	К	»	3	$40,72 \pm 0,29$	2,28	7,1	$40,80 \pm 0,26$	2,56	6,3	$39,72 \pm 0,35$	3,48	8,8
7	<i>Fus. sporotrichioides</i> Sherb. var. <i>tricinctum</i> (Cda.) c. n. Syn. <i>Fus. tricinctum</i> (Cda.) Sacc.	Sporotrichiella	К	»	3	$30,20 \pm 0,37$	3,68	12,2	$30,08 \pm 0,42$	4,20	11,0	$31,12 \pm 0,35$	3,52	11,0
37	<i>Fus. graminearum</i> Schw. . .	Discolor	К	спород.	5	$57,36 \pm 0,46$	4,56	7,9	$57,12 \pm 0,40$	4,36	7,7	$58,12 \pm 0,47$	4,72	8,1
46	<i>Fus. heterosporum</i> Nees . .	»	КК	псевд.	3	$34,84 \pm 0,29$	2,88	8,3	$34,06 \pm 0,28$	2,76	8,1	$34,00 \pm 0,30$	2,96	8,7
39	<i>Fus. sambucinum</i> Fuck. . .	»	К	»	5	$30,04 \pm 0,30$	2,96	9,9	$31,08 \pm 0,30$	2,96	9,6	$30,71 \pm 0,34$	3,40	11,1
30	<i>Fus. subglutatum</i> Rg. . . .	Lateritium	КК	спород.	5	$56,01 \pm 0,46$	4,56	8,2	$55,80 \pm 0,41$	4,12	7,4	$54,92 \pm 0,46$	4,64	8,5
50	<i>Fus. lateritium</i> Nees	»	К	пионн.	3	$40,21 \pm 0,43$	4,28	10,6	$41,00 \pm 0,26$	2,56	6,2	$41,12 \pm 0,33$	3,32	8,1
25	<i>Fus. aquaeductuum</i> Lagh. var. <i>cavispermum</i> (Cda.) c. n. Syn. <i>Fus. cavispermum</i> Cda.	Eupionnotes	К	»	3	$53,88 \pm 0,42$	4,21	7,9	$57,96 \pm 0,50$	4,96	8,6	$57,56 \pm 0,42$	4,16	7,2
147	<i>Fus. avenaceum</i> (Fr.) Sacc. .	Roseum	КК	спород.	5	$61,01 \pm 0,38$	3,80	6,2	$60,61 \pm 0,35$	3,48	5,7	$61,12 \pm 0,43$	4,28	7,0
125	<i>Fus. avenaceum</i> (Fr.) Sacc. var. <i>herbarum</i> (Cda.) Fr. c.n. Syn. <i>F. herbarum</i> (Cda.) Fr.	»	КК	»	5	$55,52 \pm 0,39$	3,88	7,0	$56,84 \pm 0,34$	3,40	6,0	$56,76 \pm 0,36$	7,64	6,4

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

Изменчивость средней ширины конидий у видов р. *Fusarium* в зависимости от возраста культуры на картофельной (К) и кислой кар-
тофельной (КК) средах

Таблица 7

Название вида	Секция	Сре- да	Тип споро- ноше- ния	Число пере- горо- док	Ширина конидий (в м)		
					5-й день		
					10-й день		

Таблица 7

Изменчивость средней ширины конидий у видов р. *Fusarium* в зависимости от возраста культуры на картофельной (К) и кислой картофельной (КК) средах

№ культур	Название вида	Секция	Среда	Тип споро-поше-ния	Число пере-городок	Ширина конидий (в м)								
						5-й день			10-й день			15-й день		
						$M \pm m$	σ	ν	$M \pm m$	σ	ν	$M \pm m$	σ	ν
						7	8	9	10	11	12	13	14	15
50	<i>Fus. javanicum</i> Koord. . . .	Martiella	КК	псевд.	3	$3,83 \pm 0,03$	0,35	9,1	$3,96 \pm 0,04$	0,37	9,3	$4,22 \pm 0,4$	0,45	10,7
15	<i>Fus. solani</i> App. et Wr. . .	"	КК	"	3	$5,64 \pm 0,04$	0,43	7,6	$5,56 \pm 0,03$	0,35	6,3	$5,71 \pm 0,02$	0,17	3,0
21	<i>Fus. Martii</i> App. et Wr. . .	"	К	"	3	$4,80 \pm 0,03$	0,28	5,8	$4,80 \pm 0,03$	0,27	5,6	$4,89 \pm 0,03$	0,28	5,7
7	<i>Fus. sporotrichioides</i> Sherb. var. <i>tricinctum</i> (Cda.) c. n.	Sporotrichiella	К	"	3	$3,40 \pm 0,03$	0,28	8,2	$3,66 \pm 0,04$	0,15	12,0	$3,40 \pm 0,03$	0,28	8,2
37	<i>Fus. graminearum</i> Schw. . .	Discolor	К	спород.	5	$5,41 \pm 0,02$	0,23	4,2	$5,43 \pm 0,02$	0,24	4,5	$5,53 \pm 0,02$	0,25	4,5
46	<i>Fus. heterosporum</i> Nees . .	"	КК	псевд.	3	$3,51 \pm 0,03$	0,31	8,8	$3,60 \pm 0,04$	0,42	11,6	$3,55 \pm 0,03$	0,32	9,0
39	<i>Fus. sambucinum</i> Fuck. . . .	"	К	"	5	$5,62 \pm 0,02$	0,22	4,0	$5,44 \pm 0,02$	0,24	4,5	$5,55 \pm 0,02$	0,24	4,4
30	<i>Fus. sublunatum</i> Rg.	"	КК	спород.	5	$5,53 \pm 0,03$	0,28	5,1	$5,52 \pm 0,02$	0,25	4,5	$5,60 \pm 0,03$	0,29	5,2
50	<i>Fus. lateritium</i> Nees	Lateritium	К	пшон.	3	$3,32 \pm 0,02$	0,17	5,1	$3,31 \pm 0,02$	0,17	5,1	$3,34 \pm 0,02$	0,20	6,0
25	<i>Fus. aquaeductuum</i> Lagh. var. <i>cavispermum</i> (Fr.) Sacc.	Eupionlotes	К	"	3	$3,25 \pm 0,04$	0,38	11,7	$3,27 \pm 0,04$	0,39	12,0	$3,26 \pm 0,03$	0,28	8,6
147	<i>Fus. avenaceum</i> (Fr.) Sacc.	Roseum	КК	спород.	5	$3,32 \pm 0,02$	0,18	5,4	$3,44 \pm 0,03$	0,29	8,4	$3,51 \pm 0,03$	0,31	8,8
125	<i>Fus. avenaceum</i> (Fr.) Sacc. var. <i>herbarum</i> (Cda.) c. n.	"	КК	"	5	$3,82 \pm 0,03$	0,34	8,9	$3,75 \pm 0,04$	0,41	10,9	$3,77 \pm 0,04$	0,44	11,6

на рисе ■ ломтике картофеля, но в различные сроки, ■ результате чего получается материал, несравнимый между собой. В последней монографии по фузариумам (1935 г.) они уделяют пигменту больше значения, выдвигая его, как видовой признак, однако относительно сроков описания пигмента ничего не указывается.

Между тем, как показали наши наблюдения над возрастной изменчивостью пигмента у разных видов фузариумов, интенсивность окрашивания культур фузариумов сильно зависит от возраста культуры. Пигмент является наиболее ярко выраженным на 30-й день. Позднее культуры обычно покрываются вторичной грибницей, маскирующей первичную, или же грибница начинает блекнуть, вследствие чего делается нехарактерной. Поэтому этот срок и был установлен стандартным для описания пигмента у изучаемых фузариумов. Так как пигмент у фузариумов сильно варьирует по своим оттенкам, то при описаниях его мы пользовались шкалой Риджвей (Pidgway, 1912), принятой для описания фузариумов. При помощи этой шкалы возможно, с одной стороны, выразить все оттенки данной культуры, а с другой — говорить при исследовании общим языком с различными авторами. Конечно, оценка окраски того или иного пигмента различными авторами является индивидуальной, но всё же описания будут различаться между собой только в пределах возможной индивидуальной ошибки. На рисе описывается окраска первичной грибницы, окраска зёрен, кайма вокруг зёрен, появление вторичной грибницы, окраска её, склероции, запах. При изучении пигмента на рисе нужно, однако, особое внимание обратить на появление вторичной грибницы. Вторичная грибница на 30-й день иногда покрывает уже $\frac{3}{4}$ или даже всю культуру, маскируя тем самым пигментацию первичной грибницы. Внешний вид культуры с образованием вторичной грибницы настолько меняется, что это может привести даже к выделению новых форм. Пигментацию таких культур следует проверить на константность под влиянием внешних факторов.

Стандартные рисунки конидий и пигмента фузариумов. Зарисовка конидий видов р. *Fusarium* является одним из ответственных моментов. Прежде всего конидии должны быть зарисованы на стандартных средах и в стандартные сроки. Если спороношение не развилось на данной среде, то после получения его на какой-либо среде необходимо из полученного спороношения сделать посев на стандартную среду и затем уже на стандартной среде производить зарисовку конидий.

Рисунок должен отражать все элементы морфологии конидий: форму верхней клетки конидии, изогнутость конидий, преобладающее число перегородок, а также и количественные признаки, как длину верхней клетки конидий и их размеры.

Поэтому зарисовка конидий должна производиться только после всех произведённых измерений, согласно готовой рабочей карточке, чтобы этим самым отразить все элементы морфологии конидий. Рисунки конидий должны быть сделаны всегда при увеличении в 1 000 раз. Только такой рисунок может быть ценным вкладом в систематику р. *Fusarium*, служить материалом для дальнейших сравнений.

Зарисовка пигмента также должна производиться на стандартной среде, т. е. на рисе, в установленные стандартные сроки, т. е. на 30-й день. При зарисовке пигмента на рисе необходимо отмечать оттенки всех описываемых элементов: окраску первичной и вторичной грибницы, окраску зёрен риса, каймы вокруг них, склероции.

Приготовление сред. Среды, употребляемые при определении фузариумов, необходимо готовить по вполне определённым рецептам, так как содержание питательных веществ в среде имеет большое значение для развития грибницы и спороношения. На содержание же питательных веществ в среде оказывает влияние способ приготовления сред. Вот почему необхо-

димо при употреблении тех или иных сред указывать как их состав, так и способ приготовления

Картофельный агар. Берётся 200 г картофеля на 1 000 куб. см воды. Нарезают ломтики и помещают на 40 минут в текучий пар. После этого жидкость сливают, фильтруют, объём восстанавливают до прежнего и прибавляют 2% агар-агара.

Воздушная грибница на этой среде развивается хорошо; спороношение обычно обильное с типичными макроконидиями и хламидоспорами.

Кислый картофельный агар. К обычно приготовленному картофельному агару прибавляется из расчёта на 10 куб. см 1 — 2 капли 50% раствора лимонной кислоты. Кислота вместе с пипеткой предварительно стерилизуется и после стерилизации прибавляется в агар в горячем автоклаве. Таким образом удаётся избежать разжижения агара от прибавления кислоты.

На этой среде, так же как и на картофельном агаре, спороношение развивается обильно с типичными макроконидиями.

Рис. На один объём риса прибавляют два объёма воды и стерилизуют два раза: 1 час в текучем пару и 2 — на другой день в автоклаве при давлении в 1 атмосферу.

Рис служит, главным образом, для выявления пигмента в культуре. Спорношение же обычно на рисе развивается плохо; макроконидии появляются поздно или совсем отсутствуют; тип макроконидий не проявляется; хламидоспоры появляются поздно.

Ломтики картофеля. Ломтики картофеля помещают в пробирки и стерилизуют два раза, так же, как рис.

Эта среда может служить для получения спороношения у видов секции *Martiella*, не дающих спороношения на агарах.

Для приготовления картофельных сред мы употребляли один и тот же сорт картофеля Центифолия.

Техника изучения фузариумов на питательных средах. Все культуры фузариумов, выделенные из растений, следует посеять на рис. Воздушный мицелий фузариумов на агарах обычно окрашивается очень однообразно, что не даёт возможности дифференцировать их на группы. Между тем на рисе уже на 15-й день после посева мицелий и зёрна настолько резко окрашиваются в разнообразные оттенки, что на основании их не представляется никакой трудности разделить культуры фузариумов на группы сходных культур, т. е. на ряд секций. Например, жёлтые оттенки образуют только секции: *Sporotrichiella*, *Discolor*, *Roseum*, *Spicarioides* (табл. XXXII); коричневые: *Gibbosum* и *Arthrosporiella* (табл. XXVII); розовые и пурпуровые: *Elegans* и *Liseola* (табл. XXXVIII); лиловые: *Martiella*, *Macroconia* (табл. XLII); охряно-розовые: *Lateritium*, *Eupionnotes*, *Arachnites* (табл. XLV). Белые формы может иметь каждый вид и разновидность из каждой секции (табл. XXX). В дальнейшем все манипуляции — получение односпоровых культур и посев их на стандартные среды — ведутся соответственно данной группировке, т. е. работа сначала ведётся только с культурами, образующими жёлтый пигмент, затем только с коричневыми и т. д.

Этот технический приём имеет огромное значение при дальнейшем определении секций р. *Fusarium* (см. Техника определения фузариумов).

Особенное значение имеет этот ориентировочный посев на рисе, когда перед исследователем стоит задача не изучения вообще видового состава фузариумов данного заболевания растения, а только установление определённого возбудителя.

Представим себе, что мы желаем установить возбудителя увядания льна *Fus. lini*. Этот вид относится к секции *Elegans*, характеризующейся на рисе розовыми или пурпуровыми оттенками (табл. XXXVIII). Следовательно,

все культуры с жёлтым, коричневым оттенками отпадают. Хотя нужно отметить, что пурпуровые оттенки дают и другие секции, как *Liseola*, *Late-ritium*. Однако их разъединить не представляет трудности путём изучения уже под микроскопом. Виды секции *Elegans* характеризуются наличием овальных и яйцевидных микроконидий, расположенных на конидиеносцах головками, конечными и промежуточными хламидоспорами, располагающимися по одной, по две в гребенце. Виды секции *Liseola* образуют, главным образом, микроконидии в цепочках, а хламидоспоры отсутствуют. Таким образом, сначала макроскопически, а затем микроскопически без детального изучения конидий мы можем отделить нужную нам для изучения группу культур.

Разделение на секции по пигменту на рисе производится на 15-й день после посева. В этот срок окраска на рисе уже достаточно дифференцируется для того, чтобы было возможно произвести эту группировку.

В дальнейшем, в зависимости от задачи исследователя, из всех культур фузариумов, выделенных из растения, или только из части культур, выделяются односпоровые культуры.

При этом рекомендуется все культуры, выделенные из растений, одновременно с посевом на рис возобновить, т. е. посеять на картофельный или кислый картофельный агар, так как прорастание конидий из старых культур на рисе происходит медленно или совершенно отсутствует, что слишком тормозит выделение односпоровых культур.

Материалом для получения односпоровых культур служат макроконидии из спородохиев или пионнот, если они образуются в культуре на агаре на 15-й день. В крайнем случае получение односпоровых культур производится из макроконидий или микроконидий воздушной гребенцы. Для получения спороношения очень важно вырастить культуру из конидии, а не из гребенцы.

Изолирование конидий для получения односпоровых культур производится обычно методом разбавления. Для этого некоторое количество конидий стерильной иглой переносится в пробирку со стерильной водой, причём последняя тщательно встряхивается для их равномерного распределения. Затем на предметное стекло стерильной иглой наносятся капельки этой суспензии для просмотра в ней конидий в микроскоп при малом увеличении без покровного стекла. Если в капельке содержится 3—4 конидии, то разбавление продолжается. Наконец, когда в капельке оказывается 1—2 конидии, капельки наносятся на верхнюю крышку чашки Петри на расстоянии 2 см от края. После этого капли просматривают в микроскоп при малом увеличении через верхнее стекло чашки Петри. Капли, содержащие одну конидию, отмечают карандашом и сейчас же на них наносят капли 3% желатин с 2% мальц-экстракта и 1% пептона. Для того чтобы капли не подсыхали при дальнейшем хранении их, в чашку Петри после нанесения капелек наливают немного воды. Затем чашку закрывают в бумагу и ставят в термостат при 21°—23°C. На второй день после посева капли просматривают конидий, а с другой — чтобы окончательно убедиться в наличии одной конидии. На капли, содержащие одну конидию, наносят кусочки кислого агара для дальнейшего развития конидий. На второй или третий день развившаяся из конидий гребенца на кусочке агара переносится вместе с ним в пробирку с кислым картофельным агаром.

В том случае, если для выделения служат микроконидии, капли просматривают только при приготовлении суспензии и на второй день после посева, когда из конидии уже развивается гребенца. Тогда уже без всяких трудностей можно установить наличие одного или нескольких ростков, развивающихся из конидий. Поэтому техника получения односпоровых культур из

микроконидий будет несколько иная, чем при получении их из макроконидий. Она будет слагаться из следующих моментов: 1) приготовление суспензии из расчёта, чтобы в капельке содержалось 1—2 конидии; 2) нанесение 15—20 капелек на верхнюю крышку чашки Петри без просмотра их в микроскоп и одновременно нанесение на них капелек желатина; 3) просмотр прорастающих микроконидий под микроскопом при малом увеличении через верхнюю крышку чашки Петри на второй день после посева; 4) нанесение одновременно с этим кусочка кислого агара на капельки, содержащие один росток, т. е. одну микроконидию (подкармливание); 5) перенесение на третий день после подкармливания развившейся грибницы, вместе с кусочком агара, в пробирку с кислым картофельным агаром.

При получении односпоровых культур для каждого штамма не следует ограничиваться выделением только 1—2 моноспоровых культур; следует выделять не менее 3—5. Самый главный момент при определении фузариумов—это получение спороношения. Нашими исследованиями установлено, что изоляты, развившиеся из конидий спороношения одного организма, не равноценны по количеству образовавшегося в них спороношения. Поэтому очень важно иметь несколько односпоровых культур, из которых всегда можно выбрать наиболее сильно спороносящую.

Затем из всех полученных односпоровых культур на кислом картофельном агаре производится посев на стандартные среды по 1—2 культуры в день, т. е. на картофельный и кислый картофельный агары (по две пробирки каждого), а для проявления пигмента—на рис (одну пробирку). Все односпоровые культуры, из которых производится посев на стандартные среды, отмечаются условно «контроль». Впоследствии только с этими культурами и производят исследования (искусственное заражение, изучение отношения гриба к температуре и т. д.).

Посев на стандартные среды производится всегда спорами из образующихся в односпоровой культуре спороношений: пионнот, псевдопионнот или спородохийев, и только в крайнем случае пересевается воздушная грибница, так как известно, что для образования спороношения имеет огромное значение исходный посевной материал. При посеве конидиями из пионнот или спородохийев лучше развиваются эти типы спороношений.

Ни в коем случае не рекомендуется вести определения фузариумов по первоначальным культурам, непосредственно выращенным из одной конидии. При изучении изменчивости морфологических признаков у видов р. *Fusarium* в пределах моноспоровых культур (Райлло, 1936) нами установлено, что при непосредственном выделении их в культуру могут образоваться в них вариации по числу перегородок, по длине верхней клетки конидий, по пигменту, вследствие чего определения могут оказаться неправильными. При пересеве же первоначальных односпоровых культур на стандартные среды, т. е. при получении субкультур, эти вариации возвратятся к исходному типу, и таким образом избегается ошибка в определении. Поэтому для определения нужно считать обязательным посев односпоровых культур фузариумов на стандартные среды.

Культуры на картофельных агарах просматривают всегда на 15-й день после посева. Если спороношение не образуется на 15-й день, то культуру снова просматривают через 15 дней, т. е. на 30-й, 45-й день. В одной из спороносящих культур, предпочтительно на той среде, на которой установлена амплитуда изменчивости количественных признаков для данного вида (см. систематику р. *Fusarium*), производятся измерения конидий. Просматривается 100 конидий и устанавливается процент встречаемости числа перегородок, а затем конидии с преобладающим числом перегородок в количестве 100 штук измеряются. Полученные измерения представляют вариационные ряды длины и ширины конидий, которые заносят на рабочие карточки.

Измерения длины и ширины конидий и длины верхней клетки конидий обрабатывают методом вариационной статистики с вычислением $M \pm m, \sigma, \nu$.

Пигмент на рисе описывается всегда на 30-й день. Описание пигмента производится в особой рабочей карточке.

Рабочая карточка. Все записи по изучению каждого вида р. фузариум заносятся на рабочие карточки форм № 1 и № 2, которые являются паспортом для каждой изучаемой формы фузариума. Сюда же прилагаются рисунки конидий и пигмента.

На рабочей карточке № 1 (см. образец на стр. 45) записывают вариационные ряды длины конидий фузариумов со всеми элементами, указанными на карточке. На рабочей карточке № 1а записывают вариационные ряды ширины конидий.

Таким образом, карточка № 1 и № 1а (см. образцы) включает все измерения конидий с элементами вариационного ряда $M \pm m, \sigma, \nu$.

На карточке № 2 описывается пигмент на рисе. Если устанавливается новая форма, то пигмент описывается подробно, как это указано в карточке. При обычном же определении достаточно указывать кратко: жёлтый, коричневый, розовый и т. д. пигмент. На карточке № 2а описывается воздушная грибница на агаре.

Такая система, несомненно, представляет удобство при накоплении большого количества материала. Единая же методика, с полной стандартизацией всех моментов изучения фузариумов, совершенно очевидно имеет преимущества перед существующей за границей методикой, так как в результате получается легко сравнимый между собой материал, что в значительной степени упрощает технику определения фузариумов.

Порядок изучения фузариумов на питательных средах. 1. Пересев на рис всех культур, выделенных из растений.

2. Одновременный пересев их на картофельный или кислый картофельный агар для получения молодых культур, из которых затем будут выделяться моноспоровые культуры.

3. Просмотр на 15-й день культур на рисе для распределения их по пигменту на группы, т. е. на секции, или же отбор нужных культур для дальнейшего изучения.

4. Выделение односпоровых культур. Материалом для их выделения служат конидии из спороношения, образовавшегося в культурах на агаре.

5. Посев односпоровых культур на стандартные среды по 1—2 культуры в день.

6. Контрольный просмотр для установления образования спороношения на агарах на 15-й день после посева.

7. Повторные просмотры этих культур на 30-й, 45-й день в случае отсутствия спороношения на 15-й день.

8. Измерение конидий в сроки просмотра образования спороношения, причём измеряются конидии на одном из агаров, на том, где оно лучше развилось.

9. Зарисовка конидий всегда при увеличении 1 : 1 000, одновременно с измерением конидий.

10. Описание пигмента в культуре на рисе на 30-й день, пользуясь шкалой Риджвей или другой шкалой цветов.

11. Составление вариационных рядов для полученных размеров конидий (длины, ширины, длины верхней клетки).

12. Занесение этих данных на рабочие карточки.

13. Вычисление $M \pm m, \sigma, \nu$.

Техника определения фузариумов. Определение видов и разновидностей р. *Fusarium* складывается из двух этапов: 1) определение секций и 2) определение вида. Определение секций производится по совокупности признаков, причём

главными признаками являются образование, расположение и форма микроконидий, образование и расположение хламидоспор в воздушной грибнице. Сопровождающими признаками являются форма макроконидий в спородохиях и пионнотах, а также и пигмент в культуре на рисе. Поэтому для определения фузариумов необходимо иметь картофельный и картофельный кислый агары для просмотра в воздушной грибнице микроконидий, хламидоспор и макроконидий в спородохиях и пионнотах, а также рис для изучения пигмента.

Определение секций можно вести двумя способами: 1) пользуясь ключом или 2) главой «Основные признаки для определения секций», положив тогда первоначально в основу группировку по пигменту. Такое подразделение даёт возможность значительно облегчить технику определения секций. Каждая подгруппа будет заключать в себе только две секции, которые в дальнейшем уже разделяются между собой по другим признакам, а именно: по образованию и форме микроконидий и хламидоспор в воздушной грибнице, а также и макроконидий в спородохиях и пионнотах.

Определение вида производится по ключам для каждой секции. Диагностика систематических единиц в пределах вида нами настолько уточнена, что определение их не представляет никаких трудностей.

Определение вида, подвида, разновидностей *Fusarium* производится только по форме макроконидий из спородохиев и пионнот на картофельных агарах. Конидии воздушной грибницы не характеризуют вид как таковой. Наши наблюдения показали, что при изучении видов сильно дифференцированных с точки зрения морфологии конидий, как, например, в секции *Gibbosum*, *Arthrosporiella*, очень часто форма конидий в воздушной грибнице не соответствует форме конидий из спородохиев. Поэтому получение споронотения на стандартных средах нужно считать обязательным. Исключением в данном случае могут быть виды секций *Elegans*, *Liseola* и другие, в которых единственным отличием друг от друга является ширина конидий, тогда как по форме же конидий все виды тождественны между собой. Поэтому в этих секциях в крайнем случае можно допустить определение по конидиям воздушной грибницы. Поскольку главными признаками вида и подвида *Fusarium* являются элементы формы, именно форма верхней клетки и изогнутость конидий, которые до некоторой степени определяются субъективно, естественно, возникает вопрос о технике определения фузариумов. В том случае, если макроконидии у изучаемых фузариумов выражены типично, т. е. все конидии в споронотении совершенно однородны по своей форме, определение видов и разновидностей не представляет никакой трудности. Трудность определения фузариумов возникает только тогда, когда в споронотении, наряду с типичными конидиями, оказывается довольно много конидий, уклоняющихся от типа. В этом случае возникает вопрос: как вести определение — по преобладающей форме конидий или же отклонения рассматривать как более высокую форму развития? Возьмем для примера определение *Fus. equiseti*, *Fus. scirpi*, *Fus. caudatum* из секции *Gibbosum*. Различием между *Fus. equiseti* и *Fus. scirpi* является различная суженность верхней клетки конидий, причём для *Fus. equiseti* характерна постепенно и равномерно суженная (коническая) верхняя клетка, а для *Fus. scirpi* — сильно и резко суженная, однако не загнутая. *Fus. caudatum* характеризуется также сильно и резко суженной, но загнутой верхней клеткой.

Количественное изучение изменчивости формы верхней клетки конидий у *Fus. caudatum* дало следующие результаты. Процент встречаемости конидий с загнутой верхней клеткой у 50 изолятов, полученных из конидий односпоровой культуры *Fus. caudatum*, варьировал от 22 до 77. Следовательно, этот анализ показал, что определение этих видов, а также видов из других секций, но имеющих такую же форму верхней клетки, следует вести

не по преобладающему типу конидий. При изучении изменчивости других типов верхней клетки конидий, как, например, внезапно суженной, в виде сосочка, типичной для видов секции *Discolor*, и гиперболической изогнутости, типичной для *Fus. scirpi* subsp. *acuminatum*, секции *Gibbosum*, мы встретились с совершенно аналогичным явлением. Оказалось, что в некоторых случаях форма верхней клетки, как, например, внезапно суженная, определяется в зависимости от положения конидий. Сосочек особенно ясно и типично выражен в том случае, если конидия лежит резко в профиль. Если же конидия несколько изменяет своё положение, то сосочек выражен не ясно. Поэтому в данном случае конидии с сосочком не будут преобладать, вследствие чего определение типичных видов секции *Discolor*, как *Fus. sambucinum*, *Fus. culmorum*, *Fus. tumidum*, *Fus. bucharicum*, *Fus. sublunatum*, а также видов из других секций, но имеющих внезапно суженную форму верхней клетки конидий, следует производить даже в том случае, если конидии с сосочком не преобладают.

То же самое было обнаружено и при количественном изучении изменчивости изогнутости конидий у *Fus. scirpi* subsp. *acuminatum*, секции *Gibbosum*, характеризующегося наличием гиперболически изогнутых конидий. Форма изогнутости конидий резко менялась от её положения в силу особенно резкой суженности верхней и нижней клеток. Поэтому определения данного подвида следует производить по наличию гиперболически изогнутых конидий, которые могут не преобладать.

Подтверждением правильности этих заключений являются результаты количественного изучения изменчивости изогнутости конидий у *Fus. larvarum*, секции *Arachnites*. Этот вид, так же как и *Fus. scirpi* subsp. *acuminatum*, характеризуется гиперболически изогнутыми конидиями, но с тупыми и мало суженными концами.

Процент встречаемости гиперболически изогнутых конидий у 50 изолятов, развившихся из конидий односпоровой культуры *Fus. larvarum*, варьировал от 71 до 95.

Таким образом в результате произведённых нами исследований можно считать установленным, что правила определения видов р. *Fusarium* связаны с формой конидий, характерной для этих систематических единиц. Однако установленные нами закономерности изменчивости формы верхней клетки и изогнутости конидий для видов р. *Fusarium* из различных секций значительно облегчают технику определения. Правила определения, установленные для одного вида, будут распространяться и на другие, имеющие такую же морфологию.

Поэтому все виды и разновидности р. *Fusarium*, имеющие эллиптически изогнутые конидии с:

- а) постепенно суженной верхней клеткой;
- б) сильно и резко суженной, но прямой;
- в) сильно и резко суженной, но загнутой;
- г) с внезапно суженной верхней клеткой, в виде сосочка будут определяться даже в том случае, если последние не преобладают.

Виды с закруглённой или тупой верхней клеткой ясно выраженных отклонений не дают. Эти виды имеют обычно однородно типичные конидии. Поэтому определять их чрезвычайно просто.

Виды с конидиями, гиперболически изогнутыми в виде полумесяца, как, например, *Fus. scirpi* subsp. *acuminatum*, секции *Gibbosum*, а также с параболически изогнутыми, как, например, *Fus. equiseti*, секции *Gibbosum* будут определяться даже в том случае, если последние не преобладают.

Виды с гиперболически изогнутыми конидиями, но с тупыми концами, как, например, *Fus. larvarum*, секции *Arachnites*, будут определяться по преобладающему типу конидий.

Исходный материал	№	Дата	Возраст	Условия	Результаты	Замечания
Почва	1	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	2	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	3	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	4	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	5	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	6	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	7	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	8	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	9	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	10	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	11	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	12	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	13	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	14	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	15	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	16	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	17	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	18	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	19	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	20	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	21	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	22	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	23	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	24	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	25	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	26	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	27	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	28	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	29	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	30	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	31	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	32	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	33	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	34	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	35	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	36	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	37	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	38	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	39	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	40	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	41	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	42	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	43	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	44	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	45	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	46	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	47	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	48	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	49	1950	10	Темнота	Плодильники	
Почва	50	1950	10	Темнота	Плодильники	

Лицевая сторона

Рабочая карточка № 1

для записи вариационных рядов длины макроконидий

Название вида	№ культуры	Название среды	Тип спороношения	День измерения	Количество перегородок	% встречаемости	Длина макроконидий в μ												Минимальная и максимальная длина конидий в μ	$M \pm m$	σ	v																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
							29—33	33—37	37—41	41—45	45—49	49—53	53—57	57—61	61—65	65—69	69—73	Сумма																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Fusarium scirpi Lamb. et Fautr. v. filiferum (Preuss) Wr.	511	K ¹	Псевдопионоты	15	6	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34—69	55,24±0,55	5,53	10,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
					5	93	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				44—70																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
					4	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				38—44																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
					7	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				53																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
					6	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				44—59																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
					5	80	1	1	6	25	36	19	11	1	—	—	—	—	—				—	32—59																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
					3	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—</

Оборотная сторона

Рабочая карточка № 1а

для записи вариационных рядов ширины макроконидий

Название вида	№ культуры	Среда	Типы спороношения	День измерения	Число перегородок	Ширина макроконидий в μ											Минимальная и максимальная ширина конидий в μ	$M \pm m$	σ	v	
						2,5-3	3-3,5	3,5-4	4-4,5	4,5-5	5-5,5	5,5-6	6-6,5	6,5-7	7-7,5	7,5-8					Сумма
Fusarium scirpi Lamb. et Fautr. v. filiferum (Preuss) Wr. . . .	511	K	Псевдопионоты	15	5	—	—	10	46	40	4	—	—	—	—	—	100	3,7—5	$4,44 \pm 0,04$	0,36	8,1
		KK	То же	30	5	—	—	—	4	49	36	11	—	—	—	—	100	4—5,8	$5,02 \pm 0,04$	0,37	7,4

¹ Картофельный агар² Картофельный кислый агар

Название вида	№ культуры	Название среды	Тип спороношения	День измерения	Количество перегородок	% встречаемости	Длина макроконидий в μ												Минимальная и максимальная длина конидий в μ	M \pm m	s	v
							29-33	33-37	37-41	41-45	45-49	49-53	53-57	57-61	61-65	65-69	69-73	Сумма				
<i>Fusarium scirpi</i> Lamb. et <i>Fault. v. filiferum</i> (Preuss) Wf.	511	K ¹ KK ²	Псевдо-пион-ноты То же	15	6	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34-69	55, 21 \pm 0, 55	5, 53	10, 0
				30	5	93	—	—	—	6	7	15	36	22	12	1	1	100	44-70			
				30	4	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	38-44			
				30	7	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	53			
					6	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44-59	47, 00 \pm 0, 48	4, 83	10, 3	
				30	5	80	1	1	6	25	36	19	11	1	—	—	—	32-59				
					3	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35-68			

для записи вариационных рядов длины марковских цепей

Рабочая на прошива № 1

Дневная сторона

для записи вариационных рядов ширины макрокондидий

Рабочая программа № 10

Оборотная сторона

1 Картофельный агар
2 Картофельный мислий агар

Лицевая сторона

Рабочая карточка № 2

для описания пигмента на рисе и ломтике картофеля

Ломтики картофеля	Рис
<p>15-й день. Воздушная грибница, пышно развитая, плотнопушистая, заполняет всю пробирку, светло-окрашенная, однообразно желтовато-зелёная и с более тёмным оттенком. Склероции отсутствуют</p> <p>30-й день. Первичная воздушная грибница однообразно окрашена в светлые оттенки. Вверху и у основания развита вторичная грибница белая, плотная, светложёлтых оттенков</p>	<p>15 д. Воздушная грибница окрашена пятнами светложёлтых оттенков. Зёрна риса у основания оливковые, вверху темнокоричневые. Кайма зёрен темнокоричневая, или жёлто-коричневая. Вторичная грибница развита слабо, белая. Склероции отсутствуют</p> <p>30 д. Первичная грибница светлоохряная. Зёрна риса коричневые. Кайма темнокоричневая. Наблюдается зарастание вторичной грибницей ($\frac{1}{2}$ культ.) плотной, местами в виде розово-коричневых пятен, сливающейся в общий тон с первичной грибницей или жёлто-коричневой</p>

Оборотная сторона

Рабочая карточка № 2а

для описания грибниц на агарах

Картофельный агар	Картофельный кислый агар
<p>15-й день. Воздушная грибница слегка с желтовато-зелёным оттенком, неравномерно расположенная на субстрате, плотнохлопьевидная, высокая, 7—8 мм, чередуется с низкой, также плотнохлопьевидной, 3 мм высоты. Псевдопониоты образуются на 15-й день</p> <p>30-й день. Хламидоспоры гладкие</p>	<p>Воздушная грибница слегка желтовато-зелёная, равномерно развитая на субстрате, высокая, 7—8 мм, рыхлая, хлопьевидно-пушистая. Псевдопониоты образуются на 30-й день</p>

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НА ОСНОВАНИИ ЭКСПЕРИМЕНТА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И КУЛЬТУРАЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ У ВИДОВ *P. FUSARIUM*

Вопросу об изменчивости грибов в литературе уделено большое внимание. Исследования по этому вопросу велись в следующих направлениях:

1) изучение изменчивости в пределах вида (работы по установлению физиологической специализации в пределах вида); 2) изучение изменчивости, возникающей в виде секторов в моноспоровых культурах; 3) изучение изменчивости под влиянием внешних факторов; 4) изучение изменчи-

ности для изолятов, развившихся из отдельных конидий моноспоровых культур.

Из работ целого ряда авторов можно считать установленным, что каждый вид в его ареале распространения состоит из совокупности физиологических форм, различающихся между собой морфологически, физиологически, экологически, а также и по степени паразитизма.

Исследования по изучению изменчивости, появляющейся в виде секторов в моноспоровых культурах, видов из различных групп грибов; отмечают для них чрезвычайно большую амплитуду изменчивости в морфологических признаках.

Вследствие этого неоднократно и возникали противоречия в отношении морфологической характеристики между видами и формами при изучении их в ареале распространения или между видами и разными вариациями, появляющимися в виде секторов, в односпоровых культурах этих же видов.

Так, Миттер, изучая отдельные вариации у *Fus. culmorum*, *Fus. sambucinum* var. *sulphureum*, *Fus. polymorphum* (секции *Discolor*), указывает, что морфологические различия между ними у одного и того же вида были больше, чем между видами, от которых они возникли.

Леониан (1929, 1930), изучая изменчивость у различных видов фузариумов, у различных рас в пределах одного вида, изменчивость отдельных вариантов, возникающих в пределах одной расы, указывает, что, несомненно, появление различных макроскопических мицелиальных отличий, типа спороношения, развития окраски, а также и размеров конидий не могут рассматриваться, как признаки, имеющие большое значение при определении фузариумов.

А многие исследователи, отмечая ряд противоречий в морфологической характеристике видов, физиологических форм, не вскрывают сущности указанных явлений и не вносят ясности в причину этих противоречий.

Работы по изучению изменчивости морфологических и культуральных признаков под влиянием внешних факторов, произведённые многочисленными авторами подчёркивают необходимость изучать грибы в тождественных условиях. На основе данных этих исследований для изучения грибов и возник метод чистых культур. И в настоящее время принято считать, что все морфологические различия, наблюдаемые при изучении грибов в чистых (односпоровых) культурах, как-то: размеры конидий, пигмент на различных средах, образование склероциев, образование различных типов спороношений, количество спороношения—являются действительными различиями этих организмов и выделяются как диагностические признаки для характеристики таких таксономических единиц, как вид, подвид, разновидность, форма.

Однако, исследования ряда авторов резко меняют установившееся мнение об односпоровых культурах и требуют пересмотра значения морфологических признаков в систематике грибов с точки зрения их диагностики.

Вышеуказанные авторы установили, что конидии в пределах спороношения одного и того же организма не равноценны по своим свойствам, и развившиеся из них культуры не тождественны по количеству образовавшегося в них спороношения, по скорости и характеру роста, пигменту, зональности, по форме и длине конидий.

А между тем до сих пор все исследования по изучению грибов ведутся исключительно с односпоровыми культурами, и различия, наблюдаемые в полученных культурах, указываются как признаки для деления организмов.

Эти исследования послужили толчком для развёртывания наших работ по изучению изменчивости морфологических и культуральных признаков в пределах моноспоровых культур у различных видов р. *Fusarium* с целью их диагностической оценки.

Этот этап работы имел огромное значение при разрешении систематики р. *Fusarium*. Благодаря произведённым нами исследованиям по изменчивости морфологических признаков в пределах моноспоровых культур, удалось установить большую амплитуду их изменчивости для изолятов, развившихся из отдельных конидий односпоровых культур у различных видов *Fusarium* (индивидуальная изменчивость). Это внесло чрезвычайную ясность в понимание диагностического значения морфологических признаков и дало нам возможность широко поставить работу по установлению их константности под влиянием внешних факторов. В результате оказалось, что количественные признаки, как длина и ширина конидий, длина их верхней клетки, процент встречаемости перегородок, а из культуральных — образование спороношения, тип спороношения, окраска склероциев на ломтике картофеля и рисе, пигмент на глюкозе и ломтике картофеля, — чрезвычайно сильно варьируют у изолятов, развившихся из отдельных конидий односпоровой культуры.

Только такие признаки, как форма верхней клетки, изогнутость конидий, преобладающее число перегородок и пигмент на рисе, остаются константными признаками для всех изолятов, выделенных из конидий односпоровых культур.

Наследуемые изменения в пределах моноспоровых культур по этим признакам были чрезвычайно редким явлением.

Наиболее распространёнными изменениями в односпоровых культурах являются пигментные. Так, получен белый мутант у *Fus. sulphureum*.

По данным Миттер, только в двух случаях *Fus. sulphureum* образовались склероции, в остальных склероции отсутствовали.

При изучении изменчивости у видов рода *Fusarium* обнаружено, что, кроме пигмента, резко варьирует по качеству и тип образовавшегося спороношения. В одном случае имеет место преобладание обильного мицелия, в другом — отсутствие его и развитие типичных пионнот, в третьем — наличие спородохиев.

Значительно меньше имеется работ, в которых авторы производили анализ изменчивости элементов морфологии конидий. Интересную в этом отношении работу провёл Миттер по изучению изменений, образующихся в пределах односпоровых культур: *Fusarium sulphureum*, *Fus. polymorphum* и *Fus. culmorum*. Автор изучал не только изменчивость культуральных признаков, но произвёл анализ элементов морфологии конидий. В результате анализа оказалось, что число перегородок в конидиях и процент их встречаемости резко варьирует для отдельных вариантов. Так для *Fus. sulphureum* и *Fus. culmorum* число перегородок остаётся константным, равным 5, но процент их встречаемости варьирует от 45 до 100. Специальных изучений по варьированию размеров конидий автор не производил, и имеются лишь указания, что длина конидий у *Fus. sulphureum* варьировала на стандартных средах от 52 до 64 μ . При изучении формы конидий оказалось, что один из вариантов *Fus. culmorum* дал резкое изменение в морфологии конидий, образуя конидии типа видов секции *Elegans*; у *Fus. sulphureum* — конидии типа *Arthrosporiella*; кроме того, наблюдалась некоторая изменчивость изогнутости конидий у *Fus. culmorum*.

Следовательно, в настоящее время можно считать установленным, что подобно тому как в гифах односпоровой культуры при её росте могут возникнуть изменения, резко отличающиеся по своим морфологическим и культуральным признакам от материнской культуры, так и в отдельных

конидиях спороношения одного и того же организма ещё до их прорастания, при совокупности известных условий, могут возникнуть все предпосылки к образованию наследственных изменений, резко отличающихся по своим морфологическим признакам.

Полученные нами данные тем самым вскрывают причину противоречий в морфологической характеристике видов и вариантов. Оказалось, что эти противоречия возникли исключительно потому, что для видовой характеристики были взяты признаки случайные, не соответствующие их действительному значению. Сравнительно-морфологический метод, как описательный метод, на основании которого была разрешена систематика р. *Fusarium*, не в состоянии был вскрыть сущность явления изменчивости морфологических признаков, вследствие чего такие признаки, как тип спороношения, склеротии, пигмент на ломтике картофеля и на глюкозе, выдвигались нередко для характеристики видов, разновидностей, форм.

При установлении границ вида необходимо детально изучать изменчивость, возникающую у отдельных форм одного и того же вида. Иначе эти изменения будут выделяться в новые виды. Изучение изменений, образующихся в конидиях, является наиболее перспективным в целях познания процесса формообразования у грибов, так как образование конидий является одним из способов распространения грибов в природе. Конечно, образование одиночных изменённых форм не даёт ещё права к выделению их в самостоятельные систематические единицы, как виды, подвиды, разновидности, формы. Но вполне допустимо, что некоторые из появившихся изменений при совокупности экологических условий, могут приобрести известный ареал распространения, что даст возможность выделить их в особые единицы.

В результате полученных нами данных об:

а) изменчивости морфологических и культуральных признаков в пределах вида (Райлло, 1935);

б) изменчивости в пределах моноспоровых культур, индивидуальной изменчивости у различных видов р. *Fusarium* (Райлло, 1935, 1936);

в) возрастной изменчивости (Райлло, 1936);

г) изменчивости под влиянием внешних факторов (Райлло, 1936, 1937) — мы получили возможность разрешить проблему такого сложного рода, как р. *Fusarium*, и внести полную ясность в понимание системы этого рода. Поэтому изложению результатов, полученных нами при этих исследованиях, произведённых для обоснования и построения новой системы р. *Fusarium*, мы уделяем особое внимание.

Элементы морфологии конидий. Прежде чем приступить к изложению вопроса об изменчивости формы конидий, необходимо остановиться на элементах, составляющих её. Виды р. *Fusarium* для этой цели являются исключительным материалом по ряду причин: 1) конидии видов р. *Fusarium* характеризуются сильной полиморфностью, а такие виды, как *Fus. scirpi* Lamb. et Fautr., *Fus. avenaceum* (Fr.) Sacc., *Fus. aquaeductuum* Lagh., являются самыми изменчивыми в пределах этого рода; 2) отдельные элементы морфологии конидий, как форма верхней и нижней клеток конидий, изогнутость их, число перегородок, размер конидий, представлены крайне выукло; 3) виды р. *Fusarium* легко культивируются на питательных средах и дают быстро спороношение.

Морфология конидий у видов р. *Fusarium*, в основном, складывается из следующих элементов: формы конидий, числа перегородок и размеров конидий. Форма же конидий, в свою очередь, обуславливается формой верхней и нижней клеток и изогнутостью конидий. Оболочка конидий, отмеченная Волленвебером и Рейнкингом, как признак секционный, в динамике развития вида значения не имеет.

Все эти морфологические элементы были подвергнуты нами тщательному анализу.

Длина конидий. Длина конидий попрежнему остаётся доминирующим признаком для характеристики систематических единиц и указывается не только в диагнозах, но и в ключах. Классификация видов в секциях *Elegans* и *Martiella* почти исключительно построена на основании различия в размерах конидий с указанием незначительной амплитуды в длине конидий в 3—5 μ .

Однако выделение систематических единиц на основании таких незначительных различий едва ли можно считать правильным, так как они противоречат современным данным по изменчивости грибов.

Наши работы показали, что средняя длина конидий является сильно варьирующим признаком в пределах видов и разновидностей р. *Fusarium*. Данные по варьированию средней длины конидий приведены в таблице 8.

Таблица 8

Варьирование средней длины конидий у различных видов и разновидностей рода *Fusarium*, выделенных с различных субстратов и из различных районов на стандартные среды

№ культур	Название вида	Секция	Среды	Срок измерения (дни)	Тип спороношения	Число пересчетов	$M \pm m$	σ	v
605	<i>Fus. equiseti</i> * (Cda.) Sacc.	Gibbosum	KK	15	псевд.	5	$40,76 \pm 0,44$	4,42	10,8
231	То же	»	»	15	»	5	$49,04 \pm 0,50$	5,00	10,7
135	<i>Fus. graminearum</i> Schw.	Discolor	»	15	спород.	5	$48,16 \pm 0,46$	4,60	9,6
15	То же	»	»	15	»	5	$54,68 \pm 0,59$	5,92	10,8
243	<i>Fus. heterosporum</i> Nees	»	»	15	псевд.	3	$30,52 \pm 0,26$	2,64	8,7
249	То же	»	»	15	»	3	$33,84 \pm 0,41$	4,08	—
5	<i>Fus. sambucinum</i> Fuck.	»	K	15	»	3	$30,04 \pm 0,29$	2,88	9,6
1	То же	»	»	15	»	3	$39,20 \pm 0,32$	3,16	8,1
861	<i>Fus. tricinctum</i> (Cda.) Sacc.	Sporotrichiella	»	15	»	3	$27,92 \pm 0,36$	3,60	12,9
331	То же	»	»	15	»	3	$35,36 \pm 0,43$	4,28	12,1
5a	<i>Fus. solani</i> (Mart) App. et Wr.	Martiella	KK	15	»	3	$30,86 \pm 0,29$	2,88	9,3
807	То же	»	»	15	»	3	$36,88 \pm 0,33$	3,32	9,0
1	<i>Fus. oxysporum</i> Schlecht. var. <i>aurantiacum</i> (Lk.) Wr.	Elegans	K	15	спород.	3	$31,48 \pm 0,29$	2,92	9,3
40	То же	»	»	15	»	3	$40,20 \pm 0,35$	3,48	8,6
5	<i>Fus. anquioides</i> Sherb.	Arthrosporiella	KK	15	псевд.	5	$57,40 \pm 0,54$	5,36	9,3
100	То же	»	»	15	»	5	$67,28 \pm 0,90$	9,00	10,4

Особенно ярко это варьирование выявляется для каждого изученного нами вида и разновидности р. *Fusarium* при вычислении отношения раз-

* В главе «Диагностическая оценка морфологических и культуральных признаков у видов р. *Fusarium*» все виды и разновидности названы по старой системе Волленвебера и Рейнкинга.

ности средних величин двух крайних рядов (с минимальной и максимальной средней величиной) к их средней ошибке:

Fus. equiseti:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 12,5.$$

Fus. graminearum:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 8,7.$$

Fus. heterosporum:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 6,8.$$

Fus. sambucinum:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 21,1.$$

Fus. tricinctum:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 13,3.$$

Fus. solani:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 13,8.$$

Fus. oxysporum var. *aurantiacum*:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 19,0.$$

Fus. anguioides:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 - m_2^2}} = 9,4.$$

Таким образом, на основании данных, полученных нами для фузариумов, каждый вид и разновидность должны характеризоваться средней длиной конидий в амплитуде, установленной на основании изучения её изменчивости в ареале распространения этих видов. Различие же, наблюдаемое в длине конидий при изучении односпоровых культур у видов различных грибов, следует считать географическим признаком для установления форм одного и того же вида, но выделенного из различных географических пунктов.

Однако в работе Миттер по изучению вариантов у *Fus. sulphureum*, образующихся в виде секторов в односпоровой культуре, указывается, что средняя длина конидий у них варьировала от 52 до 64 м. Между тем первым этапом при изучении гриба в культуре, в том числе и фузариумов, является получение культуры из одной конидии. Следовательно, если конидии в спороношении одного организма не тождественны по своим свойствам, а культуры, развившиеся из них, неравноценны по длине конидий, то два определения одного и того же организма могут оказаться нетождественными.

В связи с этим работа по оценке длины конидий, как признака диагностического, произведенная нами для 5 видов (Райлло, 1935), была продолжена и в дальнейшем для обоснования и построения р. *Fusarium*. В первую очередь были взяты те виды, у которых длина конидий по системе Волленвебера и Рейнкинга явилась диагностическим признаком. Нами было изучено 25 видов и разновидностей р. *Fusarium*.

Таблица 9

Варьирование средней длины конидий для отдельных изолятов в пределах моноспоровых культур у различных видов и разновидностей рода *Fusarium* на стандартных средах

№ изоляция	Название вида	Секция	Среды	Срок изме- рения (дни)	Тип споро- ноше- ния	Число пере- горо- док	$M \pm m$	σ	■
48	<i>Fus. equiseti</i> (Cda.) Sacc.	Gibbosum	KK	15	пион.	5	$41,00 \pm 0,34$	3,40	8,3
21	То же	»	»	15	»	5	$47,12 \pm 0,56$	5,60	11,9
28	<i>Fus. graminearum</i> Schw.	Discolor	K	15	спор.	5	$52,04 \pm 0,52$	5,20	10,0
49	То же	»	»	15	»	5	$58,12 \pm 0,54$	5,36	9,2
42	<i>Fus. subglutinatum</i> Rg.	»	»	15	псев.	5	$50,96 \pm 0,38$	3,80	7,5
48	То же	»	»	15	»	5	$62,16 \pm 0,68$	6,84	11,0
4	<i>Fus. heterosporum</i> Nees	»	KK	15	»	3	$28,84 \pm 0,35$	3,52	12,2
18	То же	»	»	15	»	3	$37,05 \pm 0,47$	4,72	12,6
7	<i>Fus. sambucinum</i> Fuck.	»	K	15	»	5	$31,60 \pm 0,26$	2,56	8,1
21	То же	»	»	15	»	5	$39,60 \pm 0,27$	2,72	6,9
—	<i>Fus. tricinctum</i> (Cda.) Sacc.	Sporotri- chiella	»	15	»	3	$30,40 \pm 0,35$	3,47	11,4
11	То же	»	»	15	■	3	$37,72 \pm 0,44$	4,36	11,5
23	<i>Fus. javanicum</i> Koord.	Martiella	»	15	»	3	$39,68 \pm 0,34$	3,36	8,4
25	То же	»	»	15	»	3	$45,36 \pm 0,38$	3,80	8,3
32	<i>Fus. solani</i> (Mart.) var. <i>Martii</i> (App. et Wr. sub. sp.) Wr.	»	»	15	»	3	$38,68 \pm 0,39$	3,88	10,0
41	То же	»	»	15	»	3	$43,00 \pm 0,48$	4,84	11,0
5	<i>Fus. solani</i> App. et Wr.	»	KK	15	»	3	$31,88 \pm 0,21$	2,08	6,5
44	То же	»	»	15	»	3	$40,20 \pm 0,38$	3,80	9,5
17	<i>Fus. merismoides</i> Cda.	Eupion- notes	»	15	»	3	$39,16 \pm 0,35$	3,48	8,9
19	То же	»	»	15	»	3	$45,16 \pm 0,34$	3,44	7,6
29	<i>Fus. cavispermum</i> Cda.	»	»	15	пион.	3	$51,76 \pm 0,38$	3,78	7,3
30	То же	»	»	15	»	3	$63,20 \pm 0,46$	4,64	7,4
36	<i>Fus. dimerum</i> Penz.	»	»	15	»	1	$8,31 \pm 0,13$	1,35	16,2
41	То же	»	»	15	»	1	$18,84 \pm 0,26$	2,64	14,1
56	<i>Fus. oxysporum</i> Schlecht. var. <i>aurantiacum</i> (Lk.) Wr.	Elegans	K	15	»	3	$31,52 \pm 0,30$	3,04	9,6
33	То же	»	»	15	»	3	$43,16 \pm 0,43$	4,28	9,9
7	<i>Fus. lateritium</i> Nees	»	»	15	»	3	$38,24 \pm 0,44$	4,36	11,4
37	То же	»	»	15	»	3	$43,12 \pm 0,35$	3,52	8,2
36	<i>Fus. lateritium</i> Nees var. <i>majus</i> Wr.	Lateritium	KK	15	»	5	$42,48 \pm 0,32$	3,20	7,5
46	То же	»	»	15	»	5	$54,00 \pm 0,34$	3,40	6,3
6	<i>Fus. stilboides</i> Wr.	»	»	15	»	5	$57,92 \pm 0,50$	5,04	8,7
49	То же	»	»	15	»	5	$65,84 \pm 0,52$	5,20	7,9

* В данном
таблице
было
использовано
число
измерений
число

Результаты были получены те же, что и при изучении 5 видов р. *Fusarium* (Райлло, 1935). Изоляты*, развившиеся из отдельных конидий моноспоровых культур этих видов, резко отличались по средней длине конидий. Данные по варьированию средней длины конидий для некоторых видов *Fusarium*, полученные в результате анализа, приведены в таблице 9.

Это различие особенно ярко выявляется для каждого изученного нами вида и разновидности *Fusarium* при вычислении отношения разности средних величин двух крайних рядов (с максимальной и минимальной средней величиной) к их средней ошибке:

Fus. equiseti:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 9,3.$$

Fus. graminearum:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 7,9.$$

Fus. subglutatum:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 14,4.$$

Fus. heterosporum:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 14,2.$$

Fus. sambucinum:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 21,4.$$

Fus. tricinctum:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 12,8.$$

Fus. javanicum:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 11,1.$$

Fus. solani var. *Martii*:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 7,0.$$

Fus. solani:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 18,9.$$

Fus. merismoides:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 12,2.$$

* В данном случае изоляты представляют собой клоны, полученные путём вегетативного размножения одного индивидуума. Для каждого вида и разновидности *Fusarium* было получено 50 изолятов, т. е. 50 новых односпоровых культур из одной моноспоровой культуры. Для каждого изолята измерено 100 конидий, следовательно, амплитуда изменчивости количественных признаков для каждого вида и разновидности обоснована 5 000 измерений. Полученные измерения давали вполне исчерпывающий материал для критической оценки количественных признаков.

Fus. cavispermum:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 19,1.$$

Fus. dimerum:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 35,1.$$

Fus. oxysporum var. *aurantiacum*:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 22,4.$$

Fus. lateritium

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 8,6.$$

Fus. lateritium var. *majus*:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 24,5.$$

Fus. stilboides:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 10,0.$$

Сравним между собой среднюю длину конидий некоторых видов *Fusarium*, собранных в различных районах и выделенных с различных субстратов с средней длиной конидий, полученной для изолятов, развившихся из отдельных конидий односпоровых культур этих же видов, изученных на стандартных средах. Оказывается, что амплитуда средней длины конидий, полученная от анализа отдельных изолятов в пределах односпоровых культур у большинства изученных видов и разновидностей р. *Fusarium*, значительно превышает или же тождественна с амплитудой, полученной в результате изучения этих видов *Fusarium*, выделенных с различных субстратов и из различных районов.

Отношение разности средних величин к их средней ошибке ещё нагляднее показывает это различие.

Fus. graminearum с различных субстратов:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 8,7;$$

Fus. graminearum в пределах односпоровой культуры:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 7,9.$$

Fus. subglutatum с различных субстратов:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 9,6;$$

Fus. subglutatum в пределах односпоровой культуры:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 14,4.$$

Fus. heterosporum из различных районов:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 6,8;$$

Fus. heterosporum в пределах односпоровой культуры:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 14,2.$$

Fus. sambucinum с различных субстратов:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 21,1;$$

Fus. sambucinum в пределах односпоровой культуры:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 24,4.$$

Fus. tricinctum с различных субстратов:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 13,3;$$

Fus. tricinctum в пределах односпоровой культуры:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 12,8.$$

Fus. solani с различных субстратов:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 13,8;$$

Fus. solani в пределах односпоровой культуры:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 18,9.$$

Fus. oxysporum var. *aurantiacum* с различных субстратов:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 19,2;$$

Fus. oxysporum var. *aurantiacum* в пределах односпоровой культуры

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 22,4.$$

Следовательно, средняя длина конидий при изучении даже одного и того же вида на одной и той же среде, при измерении в один и тот же срок, будет не одинакова, в зависимости от того, какой изолят выделил автор.

Определяя только односпоровые культуры фузариумов, мы не характеризуем среднюю длину конидий изучаемого организма в целом. Результаты измерения одной моноспоровой культуры характеризуют только данный изолят или не более как расу.

Что же представляют собой резкие отклонения в длине конидий, наблюдаемые нами при изучении изменчивости средней длины конидий для отдельных изолятов в пределах односпоровых культур? Могут ли они служить признаком для рас, возникающих в пределах спороношения одного организма, или являются следствием только возрастной изменчивости в пределах изучаемой нами культуры? Для разрешения этих вопросов нами изучалась возрастная изменчивость средней длины конидий, а с другой стороны — проверялась константность полученных отклонений для отдельных изолятов.

Таблица 10

Средняя длина конидий в субкультуре от изолятов, дающих резкое отклонение по длине конидий при анализе односпоровых культур видов р. *Fusarium*

№ изолятов	Название вида	Секция	Среда	Срок измерения (дни)	Тип спороношения	Число перегородок	Средняя длина конидий в м					
							Средняя длина конидий исходной культуры			Средняя длина конидий в субкультуре		
							$M \pm m$	σ	v	$M \pm m$	σ	v
11	<i>Fus. tricinctum</i> (Cda.) Sacc. . . .	<i>Sporotrichiella</i>	К	15	псев.	3	$30,40 \pm 0,35$	3,47	11,4	$30,32 \pm 0,35$	3,52	10,2
7	То же	»	»	15	»	3	$37,72 \pm 0,44$	4,36	11,5	$30,04 \pm 0,30$	2,96	9,9
32	<i>Fus. solani</i> (Mart.) var. <i>Martii</i> (App. et Wr. ut. sp.) Wr. . . .	<i>Martiella</i>	»	15	»	3	$38,68 \pm 0,39$	3,88	10,0	$39,16 \pm 0,40$	3,93	10,1
41	То же	»	»	15	»	3	$43,00 \pm 0,48$	4,84	11,0	$38,80 \pm 0,41$	4,08	10,5
4	<i>Fus. heterosporum</i> Nees	<i>Discolor</i>	КК	15	»	5	$28,84 \pm 0,35$	3,52	12,16	$32,52 \pm 0,32$	3,24	10,0
13	То же	»	»	15	»	5	$37,05 \pm 0,47$	4,72	10,0	$35,56 \pm 0,41$	4,08	11,3
29	<i>Fus. graminearum</i> Schw.	»	К	15	спород.	5	$52,04 \pm 0,52$	5,20	9,2	$57,08 \pm 0,51$	5,12	9,0
57	То же	»	»	15	»	5	$58,12 \pm 0,54$	5,36	8,7	$58,12 \pm 0,47$	4,72	8,1
7	<i>Fus. lateritium</i> Nees	<i>Lateritium</i>	КК	15	пион.	3	$38,24 \pm 0,44$	4,36	11,4	—	—	—
37	То же	»	»	15	»	3	$43,12 \pm 0,35$	3,52	8,2	—	—	—

Средняя длина конидий в субкультуре от изолятов, дающих резкое отклонение по длине конидий при анализе односпоровых культур видов р. *Fusarium*

В результате нововведений превалирует эти же виды в культуре. Таким образом конидии охарактеризованы отклонением, значительности, варьирует в зависимости от условий. На основании установления, что не все данные можно использовать для постановки биологических задач.

Средняя длина конидий в субкультуре от изолятов, дающих резкое отклонение по длине конидий при анализе односпоровых культур видов р. *Fusarium*

В результате нововведений превалирует эти же виды в культуре. Таким образом конидии охарактеризованы отклонением, значительности, варьирует в зависимости от условий. На основании установления, что не все данные можно использовать для постановки биологических задач.

При изучении возрастной изменчивости оказалось, что средняя длина конидий достигала своего нормального развития уже на 5-й день после посева, так как на 3-й день спороношение обычно уже делается видимым, а первые измерения конидий были произведены на 2-й день после его появления. Данные по возрастной изменчивости средней длины конидий сведены в таблице 6.

Проверка на константность полученных отклонений средней длины конидий для отдельных изолятов в пределах односпоровых культур была проведена для 5 видов и разновидностей *Fusarium* и дала одинаковые результаты. Во всех случаях изоляты, показывающие отклонение в средней длине конидий, при дальнейшей культуре не сохранили константности. Изоляты, характеризующиеся самыми длинными и короткими конидиями, дали в первой же генерации почти тождественную между собой среднюю длину (табл. 10).

Следовательно, данные отклонения по средней длине конидий, наблюдаемые нами в пределах односпоровых культур для отдельных изолятов, представляют собой ненаследственные изменения.

Нами изучалась также изменчивость средней длины конидий у различных видов *Fusarium* под влиянием внешних факторов. До сих пор отдельные авторы изучали изменчивость морфологических признаков непосредственно под воздействием внешней среды: в отношении температуры, влажности, pH среды. Перед нами же вопрос изменчивости морфологических признаков стоял несколько в другой плоскости. Мы изучали, какие изменения в морфологической характеристике произойдут, если одну и ту же форму поместить в различные условия на довольно продолжительный срок, а затем снова изучить её на стандартных средах. Для достижения этой цели одни и те же односпоровые культуры* видов и разновидностей *Fusarium*, предварительно изученные нами на стандартных средах, культивировались в различных условиях: 1) хранились в политермостате на картофельном агаре в течение 6 месяцев при температуре $+10^{\circ}\text{C}$ и $+30^{\circ}\text{C}$; 2) на буферных средах с pH₅ и pH₈ при температуре $21 - 23^{\circ}\text{C}$; 3) на картофельном агаре в естественных условиях с апреля по октябрь. Через шесть месяцев эти культуры были высеяны вновь и изучены на тех же стандартных средах.

В результате оказалось, что у большинства изученных нами видов и разновидностей *Fusarium* средняя длина конидий несколько изменилась, но не превысила амплитуду средней длины конидий, установленную нами для этих же видов на основании эксперимента (см. табл. 10). Данные по изменчивости средней длины конидий под влиянием внешних факторов представлены в таблицах 11 и 12.

Таким образом, хотя каждый из изолятов, развивающихся из отдельных конидий односпоровых культур видов р. *Fusarium*, и может оказаться вариантом, заметно отклоняющимся по средней длине конидий, однако эти отклонения, наблюдающиеся для отдельных изолятов, не сохраняют константности в первой генерации. Средняя длина конидий незначительно варьирует под влиянием внешних факторов.

На основании всех произведённых нами исследований можно считать установленным, что измерение длины конидий в одной моноспоровой культуре не может характеризовать собой даже расу, а характеризует только данный изолят. Лишь при наличии гигантских размеров конидий или слишком небольших их размеров длина конидий может быть выдвинута как диагностический признак для характеристики таких видов и разновидностей,

* Для изучения модификационной изменчивости всегда брались изоляты (клоны), полученные в результате анализа односпоровой культуры, т. е. односпоровые культуры из моноспоровых, не дающие отклонений по своей морфологии.

Таблица 11
Изменчивость средней длины конидий у различных видов р. *Fusarium* под влиянием температуры и pH среды

№ культуры	Название видов	Секция	Среда	Срок измерения	Тип спороношения	Число перегородок	Средняя длина конидий в м									
							Средняя длина конидий исходной культуры		Средняя длина конидий под влиянием внешних факторов							
									+10° C		+30° C		pH ₅		pH ₈	
							M±m	σ	M±m	σ	M±m	σ	M±m	σ	M±m	σ
21	<i>Fus. tricinctum</i> (Cda.) Sacc.	<i>Sporotrichiella</i>	K	15	псевд.	3	32,64±0,41	4,12	29,36±0,36	3,64	32,32±0,39	3,88	31,52±0,46	4,60	*	—
147	<i>Fus. avenaceum</i> (Fr.) Sacc.	<i>Roseum</i>	KK	15	спород.	5	61,24±0,53	5,30	57,84±0,54	5,44	57,56±0,33	3,76	61,12±0,56	5,58	61,48±0,47	4,72
3508	<i>Fus. scirpi</i> Lamb. et Fautr. var. <i>filiferum</i> (Preuss) Wr.	<i>Gibbosum</i>	»	15	псевд.	5	54,38±0,49	4,90	58,40±0,41	4,12	58,20±0,64	6,36	53,00±0,43	4,28	53,56±0,41	4,14
7	<i>Fus. solani</i> (Mart.) var. <i>Martii</i> (App. et Wr. sub. sp.) Wr.	<i>Martiella</i>	K	15	»	3	40,08±0,39	3,88	41,28±0,36	3,64	41,16±0,41	4,08	41,76±0,40	4,00	41,28±0,35	3,48
1	<i>Fus. solani</i> (Mart.) App. et Wr.	»	KK	15	»	3	34,04±0,38	3,80	35,60±0,36	3,60	32,28±0,30	2,96	33,68±0,34	3,44	30,76±0,28	2,76
6.8	<i>Fus. equiseti</i> (Cda.) Sacc.	<i>Gibbosum</i>	»	15	пион.	5	44,88±0,31	3,08	43,32±0,27	2,68	43,08±0,34	3,36	43,76±0,31	3,08	42,96±0,27	2,68
5	<i>Fus. lateritium</i> Nees var. <i>majus</i> Wr.	<i>Lateritium</i>	»	15	»	5	51,64±0,35	3,48	49,68±0,51**	5,06	39,32±0,52**	5,20	53,56±0,30	3,04	52,80±0,31	3,19
28	<i>Fus. subglutatum</i> Rg.	<i>Discolor</i>	K	15	спород.	5	54,88±0,88	8,76	54,48±0,50	5,04	54,44±0,36	3,56	54,84±0,72	7,24	55,80±0,37	3,72
10	<i>Fus. graminearum</i> Schw.	»	»	15	пион.	5	55,40±0,44	4,36	58,40±0,50	4,96	56,08±0,49	4,88	55,84±0,38	3,76	53,76±0,48	4,84
26	<i>Fus. oxysporum</i> Schlecht. var. <i>aurantiacum</i> (Lk.) Wr.	<i>Elegans</i>	»	15	спород.	3	35,28±0,40	4,00	34,36±0,38	3,82	36,60±0,43	4,32	33,60±0,38	3,80	37,08±0,38	3,81

* Споронение не образовалось.
** Конидии образовались с 3 перегородками.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

Изменчивость средней длины конидий у различных видов и разновидностей р. *Fusarium*, культивируемых на картофеле в течение 6 месяцев в соответствующих условиях с апреля по октябрь

Таблица 12

Изменчивость средней длины конидий у различных видов и разновидностей р. *Fusarium*, культивируемых на картофельном агаре в течение 6 месяцев в естественных условиях с апреля по октябрь

№ культуры	Название вида	Секция	Среда	Срок из-мер. конидий (дни)	Число перегородок	Тип спороношения	Длина конидий ■ м			
							Средняя длина конидий исходной культуры		Средняя длина конидий после культивирования в течение 6 месяцев	
							$M \pm m$	σ	$M \pm m$	σ
147	<i>Fus. avenaceum</i> (Fr.) Sacc.	Roseum	KK	15	5	спород.	$61,24 \pm 0,53$	5,30	$60,64 \pm 0,35$	3,48
300	<i>Fus. scirpi</i> Lamb. et Fautr. var. <i>filiferum</i> (Preuss) Wr.	Gibbosum	»	15	5	псевд.	$54,38 \pm 0,49$	4,91	$62,24 \pm 0,48$	4,80
7	<i>Fus. solari</i> (Mart.) var. <i>Martii</i> (App. et Wr. subsp.) Wr.	Martiella	K	15	3	»	$40,08 \pm 0,39$	3,88	$38,72 \pm 0,33$	3,76
1	<i>Fus. solani</i> (Mart.) App. et Wr.	»	KK	15	3	»	$34,04 \pm 0,38$	3,80	$32,84 \pm 0,35$	3,52
68	<i>Fus. equiseti</i> (Cda.) Sacc.	Gibbosum	»	15	5	пшон.	$44,88 \pm 0,31$	3,08	$43,24 \pm 0,34$	3,40
5	<i>Fus. lateritium</i> Nees var. <i>majus</i> Wr.	Lateritium	»	15	5	»	$51,64 \pm 0,35$	3,48	$38,16^* \pm 0,49$	4,68
28	<i>Fus. sublunatum</i> Rg.	Discolor	K	15	5	спород.	$54,83 \pm 0,83$	8,76	$50,68 \pm 0,56$	5,64
10	<i>Fus. graminearum</i> Schw.	»	»	15	5	»	$55,40 \pm 0,44$	4,36	$57,28 \pm 0,41$	4,14
26	<i>Fus. oxysporum</i> Schlecht. var. <i>aurantiacum</i> (Lk.) Wr.	Elegans	»	15	8	»	$35,28 \pm 0,40$	4,00	$35,76 \pm 0,42$	4,20

* Конидии образовались с 3 перегородками.

как, например: *Fus. longipes* Wr. et Rg. (Syn. *Fus. scirpi* Lamb. et Fautr. var. *longipes* Wr. et Rg.) Wr. секции *Gibbosum*; *Fus. Martii* App. et Wr. var. *minus* Sherb. (Syn. *Fus. solani* (Mart.) var. *Martii* (App. et Wr.) f. 1. Wr.), секции *Martiella* и других.

Ширина конидий. Ширина конидий в систематике грибов чаще является диагностическим признаком для характеристики разновидностей. В систематике видов р. *Fusarium* ширина конидий является морфологическим признаком для видов и разновидностей. В монографии р. *Fusarium*, опубликованной Волленвебером и Рейнкингом в 1935 году, ими произведён целый ряд изменений в структуре отдельных видов, с одной стороны, в сторону укрупнения их. Так, например, *Fus. culmorum* и *Fus. culmorum* var. *lethaeum* объединяются в один вид — *Fus. culmorum*. По системе Волленвебера (1931) различие между этим основным видом и его разновидностью являлась ширина конидий. *Fus. culmorum* характеризовался шириной конидий в среднем в 5 μ , *Fus. culmorum* var. *lethaeum* в среднем в 7,2 μ , следовательно, различие между основным видом и его разновидностью выражается довольно сильно — в 1,8 μ . А с другой стороны, наблюдается дробление систематических единиц, так, например, в секциях *Elegans* и *Martiella* выделяются систематические единицы с различием в средней ширине конидий в 0,1—0,3—0,4 μ .

Однако нужно отметить, что установление амплитуды изменчивости тех или иных морфологических признаков только на основании сравнительно-морфологического метода определённо влечёт, как показали результаты наших работ, к неправильному разграничению. Сравнительно-морфологический метод не в состоянии вскрыть действительной амплитуды изменчивости морфологических признаков. Чтобы убедиться в этом, приведём несколько примеров. Волленвебер и Рейнкинг, как только что было отмечено, объединяют в один вид *Fus. culmorum* и *Fus. culmorum* v. *lethaeum* с различием в средней ширине конидий в 1,8 μ . Между тем, при изучении амплитуды изменчивости средней ширины конидий в пределах моноспоровой культуры *Fus. sambucinum*, амплитуда средней ширины для 50 изолятов колебалась от 5,34 до 6,08 μ . Следовательно, *Fus. culmorum* должен быть объединён с *Fus. sambucinum*, а не с *Fus. culmorum* var. *lethaeum*. Волленвебер и Рейнкинг в секции *Elegans* группу *Constrictum* отделяют от группы *Oxysporum* на основании ширины конидий. Группа *Constrictum* характеризуется шириной конидий — 3—3,7 μ , тогда как группа *Oxysporum* — 3,7—5 μ . Классификация в пределах каждой из этих двух групп построена также на основании различия в ширине конидий от 0,3 до 0,8 μ . Между тем, изучение изменчивости средней ширины конидий для 30 изолятов в пределах моноспоровой культуры *Fus. oxysporum* var. *aurantiacum* показало, что последняя сильно варьирует от 3,75 до 4,51 μ . Следовательно, ширина конидий в пределах группы *Oxysporum* не может быть выдвинута диагностическим признаком для систематических единиц.

Эти примеры вполне убедительны и подчёркивают необходимость эксперимента при установлении границ количественных признаков для тех или иных систематических единиц. Поэтому, для окончательного установления диагностического значения ширины конидий для видов и разновидностей *Fusarium*, и в особенности для обоснования и построения новой системы этого рода, нами была широко развёрнута работа по установлению амплитуды изменчивости ширины конидий, так же, как и длины, сначала на фактическом материале*, затем на основании анализа моноспоровых культур.

* Под «фактическим материалом» мы везде понимаем культуры, полученные непосредственно с естественного субстрата.

При изучении по единой методике различных видов *Fusarium* нами было установлено, что при абсолютно тождественной форме конидий средняя ширина их варьировала в известной степени у отдельных видов и разновидностей. Поскольку ширина конидий по системе Волленвебера является признаком диагностическим для некоторых видов и разновидностей р. *Fusarium*, мы остановимся сначала на анализе тех видов, у которых ширина конидий не является диагностическим признаком, как, например, у *Fus. herbarum*, *Fus. avenaceum* (секции *Roseum*), *Fus. scirpi*, *Fus. scirpi* var. *caudatum* (секции *Gibbosum*) и других. Затем мы перейдем к критической оценке значения ширины конидий, как диагностического признака, на основании эксперимента для тех видов, структура которых построена на основании этого признака.

Таблица 13 показывает, что перечисленные в ней виды и разновидности варьируют в известной степени по ширине конидий. Так, для *Fus. herbarum* различие в ширине конидий выражается в 0,81 μ , для *Fus. avenaceum* — в 0,47 μ (секции *Roseum*), *Fus. equiseti* — в 0,85 μ , *Fus. scirpi* var. *caudatum* — в 0,64 μ , *Fus. scirpi* — в 1,41 μ , (секции *Gibbosum*); *Fus. graminearum* — в 0,98 μ , *Fus. sublunatum* — в 0,55 μ , *Fus. heterosporum* — в 0,39 μ , *Fus. sambucinum* — в 0,80 μ (секции *Discolor*); *Fus. tricinctum* — в 0,66 μ (секции *Sporotrichiella*); *Fus. solani* — в 0,12 μ (секции *Martiella*); *Fus. oxysporum* var. *aurantiacum* — в 0,52 μ (секции *Elegans*).

Ещё более показательнее это различие видно из отношения разности средних величин для крайних рядов к их средней ошибке:

Fus. herbarum:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 14,0.$$

Fus. avenaceum:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 9,2.$$

Fus. equiseti:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 22,2.$$

Fus. scirpi var. *caudatum*:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 22,8.$$

Fus. scirpi:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 6,7.$$

Fus. graminearum:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 16,3.$$

Fus. sublunatum:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 7,9.$$

Fus. heterosporum:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 8,7.$$

Fus. sambucinum:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 22,9.$$

Таблица 13

Варьирование средней ширины конидий у различных видов и разновидностей
р. *Fusarium* на стандартных средах

№ куль- тур	Наименование вида	Секция	Сре- да	Число пере- горо- док	Ширина конидий в μ		
					$M \pm m$	σ	ν
906	<i>Fus. herbarum</i> (Cda.) Fr.	Roseum	KK	5	$3,52 \pm 0,03$	0,32	9,1
911	»	»	»	5	$3,69 \pm 0,04$	0,44	11,9
875	»	»	»	5	$4,33 \pm 0,05$	0,47	—
874	<i>Fus. avenaceum</i> (Fr.) Sacc.	»	»	5	$3,23 \pm 0,01$	0,18	4,0
856	»	»	»	5	$3,35 \pm 0,02$	0,21	6,3
921	»	»	»	5	$3,53 \pm 0,04$	0,40	11,3
889	»	»	»	5	$3,64 \pm 0,05$	0,51	14,1
886	»	»	»	5	$3,70 \pm 0,05$	0,50	13,5
173	<i>Fus. equiseti</i> (Cda.) Sacc.	Gibbosum	»	5	$4,33 \pm 0,02$	0,18	4,2
68	»	»	»	5	$5,13 \pm 0,03$	0,29	5,7
403	<i>Fus. scirpi</i> Lamb. et Fautr. var. caudatum Wr.	»	K	5	$3,79 \pm 0,04$	0,35	9,3
271	»	»	»	5	$4,35 \pm 0,04$	0,45	10,3
292	»	»	»	5	$4,82 \pm 0,03$	0,33	6,9
825	»	»	»	5	$4,93 \pm 0,03$	0,33	6,7
8	<i>Fus. scirpi</i> Lamb. et Fautr.	»	KK	5	$3,59 \pm 0,04$	0,43	12,0
229	»	»	»	5	$4,02 \pm 0,05$	0,50	12,4
33	<i>Fus. graminearum</i> Schw.	Discolor	K	5	$4,55 \pm 0,03$	0,32	7,3
135	»	»	»	5	$5,53 \pm 0,05$	0,46	8,3
47	<i>Fus. sublunatum</i> Rg.	»	»	5	$5,08 \pm 0,06$	0,56	11,0
5	»	»	»	5	$5,63 \pm 0,03$	0,26	4,6
226	<i>Fus. heterosporum</i> Nees	»	KK	3	$3,33 \pm 0,02$	0,18	5,4
243	»	»	»	3	$3,72 \pm 0,04$	0,43	11,5
372	<i>Fus. sambucinum</i> Fuck.	»	K	5	$5,09 \pm 0,03$	0,24	6,7
2	»	»	»	5	$5,89 \pm 0,02$	0,23	8,9
	<i>Fus. tricinctum</i> (Cda.) Sacc.	Sporotri- chiella	»	3	$3,30 \pm 0,02$	0,18	5,5
	»	»	»	3	$3,96 \pm 0,04$	0,39	9,9
2	<i>Fus. solani</i> (Mart.) App. et Wr.	Martiella	KK	3	$5,50 \pm 0,03$	0,25	4,1
152	»	»	»	3	$5,62 \pm 0,03$	0,33	5,9
	<i>Fus. oxysporum</i> Schlecht. var. aurantiacum (Lk.) Wr.	Elegans	K	3	$4,15 \pm 0,05$	0,49	11,8
47	»	»	»	3	$4,67 \pm 0,04$	$\pm 0,40$	8,6

Fus. tricinctum:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 13,2.$$

Fus. solani:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 2,9.$$

Fus. oxysporum var. *aurantiacum*:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 8,1.$$

Однако полную ясность ■ понимание значения ширины конидий, как диагностического признака в систематике р. *Fusarium*, вносит изучение изменчивости средней ширины конидий для изолятов, развившихся из отдельных конидий моноспоровых культур различных видов и разновидностей.

Анализ изменчивости средней ширины конидий, как и средней длины, произведённый нами ранее для 5 видов (Райлло, 1935), дал совершенно тождественные результаты и при дальнейшем изучении других видов *Fusarium*. Изоляты, развившиеся из отдельных конидий односпоровой культуры, оказались нетождественными между собой по средней ширине конидий. Притом различие между крайними изолятами выражалось довольно резко. Данные по варьированию средней ширины конидий для изученных видов *Fusarium* приведены в таблице 14.

Ещё более показательнее это различие видно из отношения средних величин для крайних рядов к их средней ошибке.

Fus. equiseti:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 18,9.$$

Fus. scirpi var. *acuminatum*:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 17,8.$$

Fus. graminearum:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 11,9.$$

Fus. subglutunatum:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 18,4.$$

Fus. sambucinum:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 26,4.$$

Fus. heterosporum:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 8,6.$$

Fus. tricinctum:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 10,2.$$

Fus. javanicum:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 23,8.$$

Таблица 14

Варьирование средней ширины конидий у отдельных изолятов в пределах моноспоровых культур у различных видов и разновидностей р. *Fusarium* на стандартных средах

№ изолятов	Название вида	Секция	Среда	Срок измерения (дни)	Тип спороношения	Число перегородок	Ширина конидий в м		
							$M \pm m$	σ	ν
24	<i>Fus. equiseti</i> (Cda.) Sacc.	Gibbosum	KK	15	пион.	5	$4,49 \pm 0,03$	0,30	6,9
5	То же	»	»	15	»	5	$5,17 \pm 0,02$	0,20	3,9
—	<i>Fus. scirpi</i> Lamb. et Fautr. var. <i>acuminatum</i> (Ell. et Ev.) Wr.	»	»	15	»	5	$3,65 \pm 0,03$	0,29	8,0
—	То же	»	»	15	»	5	$4,29 \pm 0,02$	0,18	4,2
21	<i>Fus. graminearum</i> Schw.	Discolor	K	15	»	5	$4,70 \pm 0,04$	0,39	8,3
39	То же	»	»	15	»	5	$5,38 \pm 0,04$	0,38	7,1
19	<i>Fus. sublineatum</i> Rg.	»	»	15	»	5	$4,87 \pm 0,04$	0,44	9,0
33	То же	»	»	15	»	5	$5,79 \pm 0,03$	0,27	4,7
7	<i>Fus. sambucinum</i> Fuck.	»	»	15	псевд.	5	$5,34 \pm 0,02$	0,24	4,5
39	То же	»	»	15	»	3	$6,08 \pm 0,02$	0,24	4,0
42	<i>Fus. heterosporum</i> Nees	»	»	15	»	3	$3,41 \pm 0,03$	0,26	7,6
30	То же	»	»	15	»	3	$3,91 \pm 0,05$	0,52	13,3
11	<i>Fus. tricinctum</i> (Cda.) Sacc.	Sporotrichiella	»	15	»	3	$3,40 \pm 0,03$	0,26	7,6
3	То же	»	»	15	»	3	$3,91 \pm 0,04$	0,49	10,7
2	<i>Fus. javanicum</i> Koord.	Martiella	»	15	»	3	$3,61 \pm 0,03$	0,33	9,1
15	То же	»	»	15	»	3	$4,61 \pm 0,03$	0,30	6,5
25	<i>Fus. solani</i> (Mart.) var. <i>Martii</i> (App. et Wr. sub. sp.) Wr.	»	»	15	»	3	$4,86 \pm 0,03$	0,25	5,2
2	То же	»	»	15	»	3	$5,23 \pm 0,04$	0,36	6,9
—	<i>Fus. merismoides</i> Cda.	Eupionnotes	KK	15	пион.	3	$3,00 \pm 0,0$	0,0	0,0
36	То же	»	»	15	»	3	$3,33 \pm 0,02$	0,18	5,4
7	<i>Fus. cavispermum</i> Cda.	»	»	15	»	3	$3,00 \pm 0,0$	0,0	0,0
8	То же	»	»	15	»	1	$3,34 \pm 0,01$	0,14	4,2
1—50	<i>Fus. dimerum</i> Penz.	»	»	15	спород.	3	$3,00 \pm 0,0$	0,0	0,0
47	<i>Fus. oxysporum</i> Schlecht. var. <i>aurantiacum</i> (Lk.) Wr.	Elegans	K	15	»	3	$3,75 \pm 0,04$	0,36	9,6
26	То же	»	»	15	»	3	$4,51 \pm 0,03$	0,32	7,1
49	<i>Fus. lateritium</i> Nees	Lateritium	KK	15	пион.	3	$3,35 \pm 0,02$	0,21	6,2
21	То же	»	»	15	»	3	$3,41 \pm 0,03$	0,27	7,9
36	<i>Fus. lateritium</i> Nees var. <i>majus</i> Wr.	»	»	15	»	5	$3,35 \pm 0,02$	0,02	6,0
26	То же	»	»	15	»	5	$4,50 \pm 0,03$	0,03	8,8
48	<i>Fus. stilboides</i> Wr.	»	»	15	»	5	$4,37 \pm 0,03$	0,34	7,78
12	То же	»	»	15	»	5	$5,04 \pm 0,03$	0,27	5,36

Следов
длины их,
равных кул
неравноцен
по своим с
ли в стру
Вогленвебе
вани не зн
более подро
ной системы
структура
в ширине к
должна изм
Сравни
торых видов
тов и из ра
отдельных
культур эти
цисся данн
у большинс
дой измене
Отопше
Фус. су
Фус. су
Фус. су
Фус. су
Фус. су

Fus. solani var. *Martii*:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 7,4.$$

Fus. merismoides:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 16,5.$$

Fus. cavispermum:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 34,0.$$

Fus. lateritium var. *majus*:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 31,9.$$

Fus. stilboides:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 16,7.$$

Следовательно, изменчивость средней ширины конидий, так же как и длины их, наблюдаемая нами в известной амплитуде при изучении односпоровых культур видов р. *Fusarium* на фактическом материале, объясняется неравноценностью конидий в пределах спороношения одного организма по своим свойствам. Это дало нам возможность сделать целый ряд изменений в структуре некоторых видов, у которых ширина конидий по системе Волленвебера и Рейнкинга является диагностическим признаком на основании незначительных отклонений. На этих изменениях мы остановимся более подробно во второй части нашей монографии р. *Fusarium*, посвящённой систематике этого рода. Но из полученных нами результатов ясно, что структура видов р. *Fusarium*, основанная на незначительных отклонениях в ширине конидий, что имеет место в секциях *Discolor*, *Martiella*, *Elegans*, должна измениться в сторону укрупнения объёма этих видов.

Сравним между собой среднюю длину конидий, полученную для некоторых видов и разновидностей *Fusarium*, выделенных с различных субстратов и из различных районов, с средней длиной конидий, полученной для отдельных изолятов, развившихся из различных конидий односпоровых культур этих же видов на стандартных средах. Нетрудно установить по имеющимся данным, что в первом случае амплитуда изменчивости этого признака у большинства видов значительно превышает или тождественна с амплитудой изменчивости средней ширины конидий во втором случае.

Отношение разности средних величин для крайних рядов к их средней ошибке ещё более резко это выражает.

Fus. subglutatum из различных районов:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 7,9;$$

Fus. subglutatum в пределах односпоровой культуры:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 18,4.$$

Fus. sambucinum с различных субстратов:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 22,9;$$

Fus. sambucinum ■ пределах односпоровой культуры:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 26,4.$$

Fus. heterosporum с различных субстратов:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 8,7;$$

Fus. heterosporum в пределах моноспоровой культуры:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 8,6.$$

Fus. oxysporum var. *aurantiacum* с различных субстратов:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 8,1;$$

Fus. oxysporum var. *aurantiacum* в пределах моноспоровой культуры:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = 15,2.$$

Изучение возрастной изменчивости ширины конидий для каждого ряда видов р. *Fusarium* показало, что различие в средней ширине, наблюдаемое между отдельными изолятами, развившимися из отдельных конидий односпоровых культур, является действительно особенностью данных изолятов и не связано с возрастом. Измерение ширины конидий у различных видов в различные сроки, на 5-й, 10-й, 15-й день после посева, дали незначительные отклонения. Конидии, измеренные на 5-й день, развивали почти нормальную ширину, наблюдаемую на 15-й день после посева. Данные по возрастной изменчивости средней ширины конидий представлены в таблице 7.

Для проверки константности резких отклонений средней ширины конидий, наблюдаемых у изолятов в пределах моноспоровых культур, крайние по размерам изоляты были изучены в субкультурах, т. е. в первой генерации. Результаты измерения ширины конидий на стандартных средах в стандартные сроки показали, что изоляты с узкими и широкими конидиями в субкультуре, т. е. в первой генерации, развили конидии с тождественной или близкой между собой средней шириной, как это видно из таблицы 15.

Эти хотя и немногочисленные примеры довольно убедительны и подтверждают, что наблюдаемые нами у отдельных изолятов в пределах моноспоровой культуры отклонения по средней ширине и по длине конидий представляют собой изменения, не сохраняющие константности в первой генерации.

Помимо возрастной изменчивости ширины конидий, нами изучалась изменчивость ширины конидий у целого ряда видов и разновидностей *Fusarium* под влиянием внешних факторов: температуры и pH среды. С этой целью 1) односпоровые культуры различных видов *Fusarium* на картофельном агаре хранились в политермостате при температуре +10°C и +30°C в течение 6 месяцев; 2) тот же срок сохранялись культуры на буферных средах с pH₆ и pH₈ при температуре 21—23°C; 3) с апреля по октябрь культуры на картофельном агаре хранились в естественных условиях. Через 6 месяцев эти культуры снова были высеяны на стандартные среды, а затем измерены конидии. Результаты измерений показывают довольно сильную изменчивость средней ширины конидий под влиянием внешних факторов, иногда несколько превышающую амплитуду средней ширины, установленную в пределах односпоровых культур (табл. 15). Данные по изменчивости

средней ширины конидий под влиянием внешних факторов приведены в таблицах 16 и 17.

Таким образом результаты детального изучения изменчивости средней ширины конидий совершенно тождественны с результатами, полученными для средней длины конидий.

Средняя ширина конидий, так же как и средняя длина их, сильно варьирует и отличается у отдельных изолятов, развившихся из конидий моноспоровых культур видов *r. Fusarium*. Отклонения по средней ширине конидий, полученные для некоторых изолятов, однако, не сохраняют константности в первой генерации. Средняя ширина конидий варьирует и под влиянием внешних факторов. Поэтому средняя ширина конидий, полученная в результате измерений только в одной моноспоровой культуре, не может характеризовать собой даже расу, а характеризует лишь данный изолят. Ширина конидий, так же как и длина их, может быть признаком диагностическим для некоторых видов *r. Fusarium* только при указании её амплитуды изменчивости, установленной на основании эксперимента.

В заключение нужно отметить, что изучение изменчивости размеров конидий (длины и ширины) у различных видов *r. Fusarium*, произведённое нами со всей тщательностью, привело нас к совершенно новым представлениям о значении размеров конидий в систематике фузариумов. Это исследование вскрыло чрезвычайно большую амплитуду изменчивости этих признаков для отдельных изолятов, т. е. культур, развившихся из отдельных конидий одного организма (индивидуальную изменчивость), что и коренным образом меняет существующие установки для характеристики этими признаками тех или иных систематических единиц *r. Fusarium*. Размеры конидий, следовательно, могут быть диагностическими признаками только при установлении амплитуды изменчивости их на основании эксперимента. Однако, ввиду того что изучение морфологических признаков у фузариумов обычно ведётся только по односпоровым культурам, и эти культуры, получаемые из конидий спороношения одного организма, неравноценного по размерам конидий, то и характеристика той или иной систематической единицы может оказаться неправильной. Она должна базироваться прежде всего на изучении амплитуды изменчивости размеров конидий в пределах моноспоровых культур. Случайно же взятые конидии для получения односпоровых культур могут развиться в культуре конидии различных размеров и дать ложное представление об изменчивости размеров конидий данного организма.

В связи с иным подходом к установлению размеров конидий должно резко измениться и пользование этими признаками в систематике фузариумов. Размеры конидий до сих пор, как уже отмечалось ранее, являются доминирующими признаками в систематике *r. Fusarium* по системе Волленвебера и Рейнкинга. Этим признакам уделялось исключительное внимание также почти во всех работах других авторов по изучению видов *r. Fusarium*, что слишком загромождало описание их, сосредоточивало читателя на этих признаках, фактически не имеющих решающего значения при определении, маскируя тем самым руководящие признаки. Но если ко всему этому ещё добавить, что все измерения, произведённые на различных средах для одного и того же вида, оказываются несравнимыми между собой, то станет совершенно ясным, что эти измерения теряют своё истинное значение.

В результате произведённых нами исследований можно считать установленным, что размеры конидий, в особенности длина их, из доминирующего признака должны перейти в признаки сопровождающие, но не решающие для характеристики большинства систематических единиц *r. Fusarium*. Поэтому указание их необходимо только в диагнозах.

Построение же ключей для видов в пределах каждой секции должно быть основано только на признаках руководящих. Указание в ключах

Средняя ширина конидий в субкультурах от изюлотов, дающих резкие отклонения по ширине

размеров конидий, которые не имеют фактически решающего значения при определении высших таксономических единиц, является лишним, только усложняющим определение фузариумов. Размеры конидий могут быть указаны в ключах в том случае, когда они являются признаками диагностическими для тех или иных систематических единиц.

Диагностическая оценка значения числа перегородок в конидиях, произведённая в нашей первой работе (Райлло, 1935), позволила установить, что только преобладающее количество перегородок в конидиях, как 3, 5, 6, может характеризовать систематические единицы. Однако для окончательного обоснования выдвинутого нами диагностического значения преобладания того или иного числа перегородок у конидий в систематике

Накормленность средней ширины конидий у различных видов *P. fusarium*, культивируемых в течение 6 месяцев при различных значениях относительной влажности воздуха

Название сорта	Средняя ширина копидия (мм)	Средняя ширина копидия и др.	
		Средняя ширина копидия после культирования в течение 6 мес.	Средняя ширина копидия и др.
Средняя ширина копидия (мм)	Средняя ширина копидия (мм)	Средняя ширина копидия (мм)	Средняя ширина копидия (мм)

Средняя ширина конидий в субкультурах от изолятов, дающих резкие отклонения по ширине

№ изолятов	Название вида	Секция	Среда	Срок измерения (дни)	Тип споровошения	Число перегородок	Ширина конидий в м					
							Ширина конидий исходной культуры			Ширина конидий в субкультуре		
							M±m	σ	ρ	M±m	σ	ρ
11	Fus. tricinctum Cda.	Sporotrichiella	K	15	псевд.	3	3,43±0,03	0,26	7,6	3,40±0,03	0,25	7,4
	То же	»	»	15	»	3	3,91±0,04	0,42	10,7	3,40±0,03	0,27	7,1
15	Fus. solani (Mart.) var. Martii (App. et Wr. sub. sp.) Wr.	Martiella	»	15	»	3	4,86±0,03	0,25	5,2	4,85±0,02	0,24	5,0
	То же	»	»	15	»	3	5,23±0,04	0,36	6,9	4,80±0,03	0,28	5,7
46	Fus. heterosporum Nees	Discolor	KK	15	»	3	3,41±0,03	0,26	7,6	3,55±0,03	0,32	9,0
20	То же	»	»	15	»	3	3,91±0,05	0,52	13,3	3,80±0,04	0,39	10,0
37	Fus. graminearum Schw.	»	K	15	спород.	5	4,70±0,04	0,39	8,3	5,49±0,03	0,25	4,6
	То же	»	»	15	»	5	5,38±0,04	0,38	7,1	5,53±0,03	0,25	4,5

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

размеров конидий, которые не имеют фактически решающего значения при определении высших таксономических единиц, является лишним, только усложняющим определение фузариумов. Размеры конидий могут быть указаны в ключах в том случае, когда они являются признаками диагностическими для тех или иных систематических единиц.

Число перегородок. Число перегородок в конидиях у видов р. *Fusarium* по системе Волленвебера и Рейкинга является признаком видов и разновидностей и только для *Fus. sambucinum* f. 2—признаком формы. Притом отдельные систематические единицы характеризуются или 3, или 3—5, или же 5 перегородками без указания процента их встречаемости. Вследствие этого под характеристику конидий с 3—5 перегородками попадают виды и разновидности с преобладанием конидий и с 3, и с 5 перегородками. Так, например, *Fus. reticulatum* (секции *Discolor*), *Fus. lateritium* (секции *Lateritium*), *Fus. moniliforme* (секции *Discolor*) и другие при характеристике конидий с 3—5 перегородками, имеют преобладающее количество с 3 перегородками, в то время как *Fus. avenaceum* (секции *Roseum*), *Fus. sporotrichioides* (секции *Sporotrichiella*) при той же характеристике конидий, т. е. с 3—5 перегородками, фактически имеют конидии с преобладанием 5 перегородок. Отсутствие указаний процента встречаемости перегородок в конидиях вносит неясность при определении фузариумов.

Диагностическая оценка значения числа перегородок в конидиях, произведенная в нашей первой работе (Райго, 1935), позволила установить, что только преобладающее количество перегородок в конидиях, как 3, 5, 6, может характеризовать систематические единицы.

Однако для окончательного обоснования выданного нами диагностического значения преобладания того или иного числа перегородок у конидий в систематике

Изменчивость средней ширины конидий у различных видов р. *Fusarium*, культивируемых в течение 1 месяца при различных значениях внешних факторов

Средняя ширина конидий в м		Средняя ширина конидий после культивирования в течение 6 мес.	
Средняя ширина конидий	Средняя ширина конидий	Средняя ширина конидий	Средняя ширина конидий
re-	de-	de-	de-

Таблица 16

Изменчивость средней ширины конидий у различных видов р. *Fusarium*, культивируемых в течение 6 месяцев при различном влиянии внешних факторов

№ культур	Название вида	Секция	Среда	Срок измерения (дни)	Тип спороношения	Число перегородок	Средняя ширина конидий в м									
							Средняя ширина конидий исходной культуры		Средняя ширина конидий после культивирования в течение 6 мес.							
									+ 10° С		+ 30°		рН ₅		рН ₈	
									M±m	σ	M±m	σ	M±m	σ	M±m	σ
821	Fus. tricinctum Cda.	Sporotrichiella	К	15	псевд.	3	3,54±0,04	0,37	3,93±0,05	0,53	3,60±0,04	0,36	3,36±0,03	0,26	*	
117	Fus. avenaceum (Fr.) Sacc.	Roseum	КК	15	спор.	5	3,27±0,01	0,11	3,51±0,03	0,32	3,48±0,03	0,25	3,59±0,04	0,35	3,61±0,03	0,34
3008	Fus. scirpi Lamb. et Fautr. var. filiferum (Preuss) Wr.	Gibbosum	»	15	псевд.	5	4,44±0,03	0,35	3,83±0,05	0,47	3,98±0,05	0,48	4,95±0,03	0,32	4,91±0,03	0,32
7	Fus. solani (Mart. var. Martii (App. et Wr. sub. sp.) Wr.	Martiella	К	15	»	3	4,95±0,03	0,28	4,45±0,04	0,39	4,65±0,04	0,44	4,62±0,03	0,27	4,50±0,04	0,36
1	Fus. solani (Mart.) App. et Wr.	»	КК	15	»	3	5,50±0,03	0,25	5,39±0,03	0,26	5,38±0,03	0,30	5,41±0,05	0,45	5,46±0,03	0,32
68	Fus. equiseti (Cda.) Sacc.	Gibbosum	»	15	пион.	5	5,13±0,03	0,29	4,87±0,04	0,38	4,82±0,04	0,36	5,17±0,04	0,37	5,00±0,03	0,32
5	Fus. lateritium Nees var. majus Wr.	Lateritium	»	15	»	5	4,32±0,04	0,42	3,57±0,03**	0,32	3,39±0,03**	0,33	4,37±0,04	0,35	4,38±0,04	0,36
28	Fus. sublunatum Rg.	Discolor	К	15	спород.	5	5,82±0,06		5,43±0,03	0,25	5,58±0,03	0,26	5,57±0,03	0,26	5,63±0,03	0,26
10	Fus. graminearum Schw.	»	»	15	пион.	5	5,27±0,03	0,31	5,15±0,03	0,29	5,17±0,03	0,29	5,35±0,02	0,24	5,31±0,03	0,39
96	Fus. oxysporum Schlecht. var. aurantiacum (Lk.) Wr.	Elegans	»	15	спород.	3	4,56±0,04	0,35	4,33±0,03	0,31	4,11±0,04	0,36	4,46±0,04	0,36	4,28±0,04	0,38

* Спороншение не образовалось.

** Конидии образовались с 3 перегородками.

Изменчивость средней ширины конидий у различных видов и разновидностей р. *Fusarium*, культивируемых в течение 6 месяцев с апреля по октябрь в естественных условиях

№ культур	Название вида	Секция	Среда	Срок намерения конидий (дни)	Число перегородок	Срок спороношения	Ширина конидий в м			
							Средняя ширина конидий исходной культуры		Средняя ширина конидий после культивирования в течение 6 месяцев	
							$M \pm m$	σ	$M \pm m$	σ
117	<i>Fus. avenaceum</i> (Fr.) Sacc.	Roseum	KK	15	5	спород.	$3,27 \pm 0,01$	0,11	$3,51 \pm 0,03$	0,31
3078	<i>Fus. scirpi</i> Lamb. et Fautr. var. <i>filiferum</i> (Preuss) Wr.	Gibbosum	»	15	5	пион.	$4,44 \pm 0,03$	0,35	$3,54 \pm 0,03$	0,31
7	<i>Fus. solani</i> (Mart.) var. <i>Martii</i> (App. et Wr. sub. sp.) Wr.	Martiella	K	15	3	псевд.	$4,95 \pm 0,03$	0,23	$4,82 \pm 0,03$	0,33
1	<i>Fus. solani</i> (Mart.) App. et Wr.	»	KK	15	3	»	$5,50 \pm 0,03$	0,25	$5,46 \pm 0,03$	0,26
68	<i>Fus. equiseti</i> (Cda.) Sacc.	Gibbosum	»	15	5	пион.	$5,13 \pm 0,03$	0,29	$4,88 \pm 0,03$	0,31
5	<i>Fus. lateritium</i> Nees var. <i>majus</i> Wr. . .	Lateritium	»	15	5	»	$4,32 \pm 0,04$	0,42	$3,29 \pm 0,01^*$	0,13
28	<i>Fus. sublunatum</i> Rg.	Discolor	K	15	5	спород.	$5,82 \pm 0,06$	0,57	$5,73 \pm 0,03$	0,27
10	<i>Fus. graminearum</i> Schw.	»	»	15	5	пион.	$5,27 \pm 0,03$	0,31	$4,85 \pm 0,02$	0,23

* Конидии образовались с 3 перегородками.

р. *Fusarium* необходимо было подтвердить это большим количеством как фактического, так и экспериментального материала. Поэтому исследования по этому вопросу продолжались. В результате этих исследований мы получили совершенно тождественные данные с полученными нами ранее (Райлло, 1935).

Односпоровые культуры различных видов р. *Fusarium* из различных секций, выделенные с различных субстратов и из различных районов, варьировали в известной амплитуде по проценту встречаемости перегородок в конидиях, как показывает таблица 18. При этом наиболее сильная амплитуда изменчивости процента встречаемости перегородок в конидиях наблюдалась у *Fus. heterosporum* (секции *Discolor*), варьируя от 36% до 78%, и у *Fus. solani* var. *Martii* (секции *Martiella*), варьируя от 52% до 100%, которые по Волленвеберу и Рейнкингу характеризуются конидиями типично с 3 перегородками.

Полную ясность в понимание варьирования числа перегородок в конидиях у моноспоровых культур видов р. *Fusarium*, выделенных с различных субстратов и из различных районов, вносит произведённый нами анализ встречаемости числа перегородок у конидий изолятов, развившихся из различных конидий моноспоровых культур этих же видов.

Оказалось, что изоляты, развившиеся из отдельных конидий односпоровых культур исследованных видов р. *Fusarium*, неравноценны по проценту встречаемости числа перегородок в конидиях, как показывает таблица 19.

Таким образом, этот анализ, произведённый нами со всей тщательностью для целого ряда видов, вскрыл причину изменчивости процента встречаемости перегородок в конидиях, наблюдаемую у односпоровых культур фузариумов на фактическом материале*. Изучая случайно выделенные моноспоровые культуры, мы фактически получаем тот или иной процент встречаемости перегородок в зависимости от того, какие конидии взяли из всего спороношения организма для получения односпоровых культур. Следовательно, различие в проценте встречаемости числа перегородок в конидиях односпоровых культур фузариумов не может быть признаком диагностическим для характеристики систематических единиц. Процент встречаемости перегородок может характеризовать только данный изолят.

У некоторых изученных нами фузариумов: *Fus. avenaceum* (секции *Roseum*), *Fus. culmorum*, *Fus. heterosporum* (секции *Discolor*), *Fus. lateritium* var. *majus* (секции *Lateritium*), при анализе односпоровых культур были обнаружены изоляты, показывающие отклонения по числу перегородок. Так у *Fus. avenaceum*, характеризующегося конидиями типично с 5 перегородками, при анализе односпоровой культуры имелись изоляты, характеризующиеся конидиями типично с 3—4 перегородками; у *Fus. culmorum*, характеризующегося конидиями типично с 5 перегородками, были обнаружены изоляты типично с 4—3 перегородками; у *Fus. heterosporum* — типично с 3 перегородками имелись изоляты с 5 перегородками; у *Fus. lateritium* var. *majus* типично с 5 перегородками образовалось 6 изолятов с преобладанием конидий с 3 перегородками, у *Fus. stilboides* один из 50 изолятов образовал конидии с 6 перегородками.

Для того чтобы установить, являются ли полученные отклонения по числу перегородок константными, эти изоляты из односпоровых культур подвергались дальнейшему анализу, т. е. из них, в свою очередь, были получены субкультуры. В результате повторного анализа одного из изолятов мочены субкультуры *Fus. avenaceum* (№ 17), характеризующегося конидиями односпоровой культуры с 3 перегородками, оказалось, что последний не сохранил своей константности. В полученных из него односпоровых культурах преобладали

* См. примечание на стр. 60.

Таблица 18

Варьирование процента встречаемости перегородок в конидиях у видов и разновидностей р. *Fusarium*, выделенных с различных субстратов и из различных районов на стандартные среды, на 15-й день

№ культур	Название вида	Секция	Среда	Тип спороношения	Число перегородок	Процент встречаемости перегородок в конидиях					
						3	4	5	6	7	8
233	<i>Fus. equiseti</i> (Cda.) Sacc.	Gibbosum	KK	пион.	15	20	11	68	1	—	—
52	То же										
135	<i>Fus. graminearum</i> Schw.	Discolor	K	спород.	15	3	8	89	—	—	—
25	То же										
47	<i>Fus. subglutinatum</i> Rg.	»	»	»	15	—	1	94	3	—	2
5	То же										
256	<i>Fus. heterosporum</i> Nees	»	»	»	15	3	10	85	2	—	—
229	То же										
1	<i>Fus. sambucinum</i> Fuck.	»	KK	псевд.	15	36	36	28	—	—	—
372	То же										
5	<i>Fus. tricinctum</i> (Cda.) Sacc.	»	K	спород.	15	8	27	65	—	—	—
361	То же										
290	<i>Fus. solani</i> (Mart.) var. <i>Martii</i> (App. et Wr.)	Sporotrichiella	»	»	15	—	—	100	—	—	—
61	То же										
162	<i>Fus. solani</i> (Mart.) App. et Wr.	Martielli	»	»	15	74	20	6	—	—	—
2	То же										
29	<i>Fus. javanicum</i> Koord.	»	»	»	15	97	3	—	—	—	—
3	То же										
		»	»	»	15	52	37	11	—	—	—
		»	»	»	15	100	—	—	—	—	—
		»	KK	псевд.	15	87	11	2	—	—	—
		»	»	»	15	96	4	—	—	—	—
		»	»	»	15	87	13	—	—	—	—
		»	»	»	15	99	1	—	—	—	—

Варьирование процента встречаемости перегородок в конидиях для отдельных изолятов в пределах моноспоровых культур у различных видов и разновидностей р. *Fusarium* на стандартных средах на 15-й день

Таблица 19

Таблица 19

Варьирование процента встречаемости перегородок в конидиях для отдельных изолятов в пределах моноспоровых культур у различных видов и разновидностей р. *Fusarium* на стандартных средах на 15-й день

№ изолятов	Название видов	Секция	Среда	Тип спороношения	Число перегородок	Процент встречаемости перегородок					
						3	4	5	6	7	8
11	<i>Fus. equiseti</i> (Cda.) Sacc.	Gibbosum	KK	пион.	5	1	28	71	—	—	—
5	То же	»	»	»	5	2	5	93	—	—	—
32	<i>Fus. graminearum</i> Schw.	Discolor	K	спород.	5	2	11	83	3	1	—
2	То же	»	»	»	5	—	3	97	—	—	—
42	<i>Fus. sublunatum</i> Rg.	»	»	»	5	4	20	76	—	—	—
23	То же	»	»	»	5	1	4	93	1	—	1
50	<i>Fus. heterosporum</i> Nees	»	KK	псевд.	3	41	31	28	—	—	—
36	То же	»	»	»	3	86	8	6	—	—	—
16	<i>Fus. sambucinum</i> Fuck.	»	K	спород.	5	8	25	67	—	—	—
46	То же	»	»	»	5	—	3	97	—	—	—
14	<i>Fus. tricinctum</i> (Cda.) Sacc.	Sporotrichiella	»	псевд.	3	79	16	5	—	—	—
49	То же	»	»	»	3	99	1	—	—	—	—
8	<i>Fus. solani</i> (Mart.) var <i>Martii</i> (App. et Wr.) Wr.	Martiella	»	»	3	52	37	11	—	—	—
13	То же	»	»	»	3	99	6	4	—	—	—
51	<i>Fus. solani</i> (Mart.) App. et Wr.	»	»	»	3	88	10	2	—	—	—
1	То же	»	»	»	3	100	—	—	—	—	—
13	<i>Fus. javanicum</i> Koord.	»	KK	»	3	72	28	—	—	—	—
33	То же	»	»	»	3	97	3	—	—	—	—
10	<i>Fus. lateritium</i> Nees	Lateritium	»	пион.	3	46	24	30	—	—	—
16	То же	»	»	»	3	91	8	1	—	—	—
13	<i>Fus. lateritium</i> Nees var. <i>majus</i> Wr.	»	K	»	5	29	31	40	—	—	—
51	То же	»	»	»	5	15	21	64	—	—	—
33	<i>Fus. stilboides</i> Wr.	»	»	»	5	—	—	52	31	17	—
40	То же	»	»	»	5	—	1	81	15	—	—
19	<i>Fus. cavispermum</i> Cda.	Eupionnotes	»	»	3	92	8	—	—	—	—
43	То же	»	»	»	3	100	—	—	—	—	—
34	<i>Fus. avenaceum</i> (Fr.) Sacc.	Roseum	KK	спород.	5	28	32	40	—	—	—
31	То же	»	»	»	5	1	8	91	—	—	—
30	<i>Fus. oxysporum</i> Schlecht. var. <i>aurantiacum</i> (Lk.) Wr.	Elegans	K	»	3	51	35	14	—	—	—
24	То же	»	»	»	3	97	3	—	—	—	—

конидии с 4—5 перегородками, один изолят развил конидии с 7 перегородками (табл. 20).

Таблица 20

Варьирование процента встречаемости перегородок в конидиях для отдельных изолятов, полученных из изолята № 17 односпоровой культуры *Fus. avenaceum* (Fr.) Sacc на кислом картофельном агаре, на 15-й день

№ исходной культуры	№ изолятов	Название вида	Секция	Среда	Число перегородок	% встречаемости
17 (864)	—	<i>Fus. avenaceum</i> (Fr.) Sacc. .	Roseum	КК	3	78
		» »	»	»	4	19
		» »	»	»	5	3
	1a {	» »	»	»	3	21
		» »	»	»	4	69
		» »	»	»	5	10
	2a {	» »	»	»	3	2
		» »	»	»	4	9
		» »	»	»	5	89
	3a {	» »	»	»	3	57
		» »	»	»	4	36
		» »	»	»	7	7
	4a {	» »	»	»	3	26
		» »	»	»	4	61
		» »	»	»	5	13
	5a {	» »	»	»	3	24
		» »	»	»	4	67
		» »	»	»	5	9
	6a {	» »	»	»	3	20
		» »	»	»	4	64
		» »	»	»	5	16
	7a {	» »	»	»	3	16
		» »	»	»	4	64
		» »	»	»	5	20
	8a {	» »	»	»	3	7
		» »	»	»	4	40
		» »	»	»	5	53
	9a {	» »	»	»	3	12
		» »	»	»	4	48
		» »	»	»	5	40
	10a {	» »	»	»	3	6
		» »	»	»	4	28
		» »	»	»	5	66

Аналогичные результаты были получены и в субкультурах из всех изолятов *Fus. avenaceum*, *Fus. heterosporum*, *Fus. culmorum*, дающих отклонения по числу перегородок. Все субкультуры развили конидии с типичным количеством перегородок, характерным для каждого вида, т. е. в первой же генерации вернулись к исходному типу.

Исключением в данном случае оказался *Fus. lateritium* var. *maius* (секция *Lateritium*). При анализе односпоровой культуры *Fus. lateritium* var. *maius* было обнаружено 6 изолятов из 50 с образованием конидий с 3 перегородками, причём в первой субкультуре, т. е. в первой генерации, только 3 изолята вернулись к исходному типу, т. е. образовали конидии типично с 5 перегородками. Остальные же 3 изолята во второй генерации сохранили константность. Следовательно, при изучении односпоровых культур *Fus.*

lateritium, а возможно, и других видов р. *Fusarium*, можно иногда получить константные изменения в отношении числа перегородок в конидиях.

Полученные данные, с одной стороны, требуют пересмотра положения в системе р. *Fusarium* видов и разновидностей, характеризующихся конидиями с тем или иным количеством перегородок, не имеющих крайне ограниченной распространённости, как, например, *Fus. De Toniianum* Sacc., а с другой — крайней осторожности при выделении новых систематических единиц на основании данного признака. Кроме того наши результаты выдвигают необходимость при получении односпоровых культур хранить их, чтобы во всякий момент иметь возможность проконтролировать свои определения, если возникнет сомнение в правильности их.

Изучение изменчивости процента встречаемости числа перегородок в конидиях в зависимости от возраста культуры показало, что появление в культуре конидий с преобладающим количеством перегородок происходит очень рано. Уже на 5-й день после посева, т. е. на 2-й день после того как спороношение делается видимым, почти у всех изученных нами видов при измерении конидий обнаружено нормальное число перегородок. Следовательно, различие в проценте встречаемости перегородок в конидиях, наблюдаемое нами у различных изолятов в пределах моноспоровых культур, объясняется исключительно особенностью этих изолятов. Данные по возрастной изменчивости процента встречаемости перегородок в конидиях приведены в таблице 21.

Для установления константности преобладающего числа перегородок в конидиях, характерного для того или иного вида *Fusarium*, нами изучалась изменчивость этого признака под влиянием различных температур, рН среды и других внешних условий. С этой целью односпоровые культуры различных видов р. *Fusarium* на картофельном агаре хранились в политермостате в течение 6 месяцев при температуре $+10^{\circ}\text{C}$ и $+30^{\circ}\text{C}$; культуры на буферных средах с рН₅ и рН₈ хранились тот же срок при температуре $21-23^{\circ}\text{C}$; культуры на картофельном агаре хранились в естественных условиях с апреля по октябрь.

После 6 месяцев эти культуры были высеяны вновь на те же стандартные среды и был установлен процент встречаемости перегородок в конидиях для всех изученных нами видов. Полученные результаты показали, что преобладающее число перегородок в конидиях остаётся константным при всех изученных нами условиях. *Fus. equiseti*, *Fus. scirpi* var. *filiferum*, *Fus. avenaceum*, *Fus. sambucinum*, *Fus. graminearum* и другие, характеризующиеся конидиями типично с 5 перегородками, не изменились в этом отношении и после воздействия внешних факторов поврежнему имели конидии типично с 5 перегородками. *Fus. heterosporum*, *Fus. tricinctum*, *Fus. solani*, *Fus. solani* var. *Martii*, *Fus. oxysporum*, *Fus. merismoides*, характеризующиеся конидиями типично с 3 перегородками, также сохранили константность. Полученные данные приведены в таблице 22.

Особенно наглядно данные по изменчивости числа перегородок под влиянием внешних факторов представлены в виде рисунков в таблицах IV—X.

Исключением из всех изученных нами фузариумов оказался, однако, *Fus. lateritium* var. *majus* (секции *Lateritium*), который под влиянием температуры $+10^{\circ}$ и $+30^{\circ}\text{C}$ образовал конидии с 3 перегородками, при характеристике данного вида конидиями с 5 перегородками. Из этих подвергшихся воздействию температуры культур были получены субкультуры, в которых эти изменения сохранили константность.

Образование наследственных изменений в отношении числа перегородок под влиянием внешних факторов открывает тем самым пути формирования у фузариумов.

Таблица 21

Изменчивость процента встречаемости перегородок в конидиях у видов и разновидностей *Fusarium* под влиянием возраста культур

Изменчивость процента встречаемости перегородок в конидиях у видов и разновидностей																													
№ куль- тур	Название вида	Секция	Среда	Тип споро- ношения	Число перегородок	% встречаемости перегородок																							
						5-й день								10-й день								15-й день							
						3	4	5	6	7	8	9	3	4	5	6	7	8	9	3	4	5	6	7	8	9			
3003	Fus. scirpi Lamb. et Fautr. var. filiferum (Preuss) Wr.	Gibbo- sum	KK	пион.	5	4	5	91	—	—	—	—	1	4	92	3	—	—	—	3	9	88	—	—	—	—			
8	Fus. sambucinum Fuck.	Discolor	K	спород.	5	4	15	81	—	—	—	—	2	14	84	—	—	—	—	2	15	83	—	—	—	—			
403	Fus. graminearum Schw.	»	»	»	5	—	2	91	3	2	—	2	1	94	3	2	—	—	—	—	3	93	4	—	—	—			
5	Fus. subglutatum Rg.	»	»	»	5	—	13	84	3	—	—	—	1	15	84	—	—	—	—	1	7	92	—	—	—	—			
257	Fus. heterosporum Nees	»	KK	псевд.	3	38	33	29	—	—	—	—	76	18	6	—	—	—	—	73	20	7	—	—	—	—			
821	Fus. tricinctum (Cda.) Sacc. . .	Sporotri- chiella	K	»	3	98	—	2	—	—	—	—	100	—	—	—	—	—	—	99	1	—	—	—	—	—			
7	Fus. solani (Mart.) var. Martii (App. et Wr.) Wr.	Martiella	»	»	3	85	12	3	—	—	—	—	78	18	4	—	—	—	—	91	8	1	—	—	—	—			
2	Fus. solani (Mart.) App. et Wr.	»	KK	»	3	98	2	—	—	—	—	—	92	7	1	—	—	—	—	95	4	1	—	—	—	—			
3	Fus. javanicum Koord.	»	»	»	3	84	16	—	—	—	—	—	87	13	—	—	—	—	—	87	13	—	—	—	—	—			
50	Fus. lateritium Nees.	Lateri- tium	»	пион.	3	70	24	6	—	—	—	—	74	23	3	—	—	—	—	75	20	5	—	—	—	—			
1	Fus. cavispermum Cda.	Eupion- notes	»	»	3	100	—	—	—	—	—	—	98	2	—	—	—	—	—	99	1	—	—	—	—	—			

Изменчивость процента встречаемости перегородок в конидиях у различных видов рода *Fusarium* под влиянием внешних факторов на стандартных средах на 15-й день

№ куль- тур	Название вида	Секция	Среда	Тип споро- ношения	Число перегородок	% встречаемости перегородок										% встречаемости перегородок									
						+ 10°C					+ 30°C					pH ₅					pH ₈				
						3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7
147	<i>Fus. avenaceum</i> (Fr.) Sacc. . .	Roseum	KK	спород.	5	5	23	72	—	—	1	20	79	—	—	1	6	80	13	—	—	5	89	6	—
8	<i>Fus. sambucinum</i> Fuck.	Discolor	K	»	5	10	15	75	—	—	5	10	85	—	—	3	7	90	—	—	10	8	82	—	—
10	<i>Fus. graminearum</i> Schw.	»	»	»	5	—	8	91	1	—	—	5	91	4	—	—	7	93	—	—	12	86	2	—	—
28	<i>Fus. sublunatum</i> Rg.	»	»	»	5	3	18	79	—	—	2	17	81	—	—	—	9	89	2	—	3	14	83	—	—
821	<i>Fus. tricinctum</i> (Cda.) Sacc. . .	Sporotri- chiella	»	псевд.	3	93	1	1	—	—	97	3	—	—	—	84	14	2	—	—	83	10	7	—	—
5	<i>Fus. lateritium</i> Nees var. <i>majus</i> Wr.	Lateri- tium	KЧ	пион.	5	89	7	5	—	—	82	12	6	—	—	19	23	58	—	—	13	27	60	—	—
7	<i>Fus. solani</i> (Mart.) var. <i>Martii</i> (App. et Wr.) Wr.	Martiella	K	псевд.	3	67	20	13	—	—	49	30	21	—	—	59	22	19	—	—	42	23	35	—	—
1	<i>Fus. solani</i> (Mart.) App. et Wr.	»	KK	»	3	91	1	—	—	—	97	2	1	—	—	95	4	1	—	—	100	—	—	—	—
63	<i>Fus. equiseti</i> (Cda.) Sacc. . . .	Gibbo- sum	»	»	5	80	19	1	—	—	88	10	2	—	—	77	20	3	—	—	77	23	—	—	—
3008	<i>Fus. scirpi</i> Lamb. et Fautr. var. <i>filiferum</i> (Preuss) Wr.	»	»	пион.	5	—	—	99	1	—	—	—	96	4	—	—	—	87	10	3	—	1	92	4	3

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

Таблица 23

Варьирование средней длины верхней клетки конидий для отдельных изолятов в пределах односпоровой культуры *Fus. avenaceum* на кислом картофельном агаре

№ исходной культуры	№ изолятов	Название вида	Секция	Среда	День измерения	Число переродок	$M \pm m$	σ	ν
26	—	<i>Fus. avenaceum</i> (Fr.) Sacc.	Roseum	КК	15	5	$11,67 \pm 0,17$	1,71	14,6
	1a	» »	»	»	15	5	$15,66 \pm 0,23$	2,28	14,5
	2a	» »	»	»	15	5	$16,17 \pm 0,29$	2,86	17,6
	3a	» »	»	»	15	5	$16,17 \pm 0,27$	2,67	16,4
	4a	» »	»	»	15	5	$16,50 \pm 0,28$	2,78	16,9
	5a	» »	»	»	15	5	$16,68 \pm 0,30$	2,29	13,7
	6a	» »	»	»	—	5	$16,71 \pm 0,29$	2,93	17,5
	7a	» »	»	»	15	5	$16,72 \pm 0,27$	2,67	15,9
	8a	» »	»	»	15	5	$17,32 \pm 0,26$	2,61	15,0
	9a	» »	»	»	15	5	$17,36 \pm 0,31$	3,10	17,8
	10a	» »	»	»	15	5	$17,40 \pm 0,27$	2,71	15,6

Кроме изолята № 26, из других показавших отклонения, были получены субкультуры, которые развили конидии с верхней клеткой типа *Fus. avenaceum*.

Таким образом, эти отклонения уже в первой генерации не сохраняют константности, а следовательно, и не могут иметь значения при диагностической оценке этого признака.

Детальный анализ для проверки константности амплитуд длины верхней клетки, установленных в пределах моноспоровых культур, был проведён для *Fus. herbarum*. Исходная односпоровая культура *Fus. herbarum* (№ 925) имела среднюю длину верхней клетки 12,99 μ . При анализе 50 изолятов, полученных из отдельных конидий этой односпоровой культуры, средняя длина верхней клетки не превышала 14,75 μ . Повторное выделение 10 моноспоровых культур из одного изолята первого анализа дало аналогичную картину (табл. 24).

Таблица 24

Варьирование средней длины верхней клетки конидий у отдельных изолятов в пределах односпоровой культуры *Fus. herbarum* на кислом картофельном агаре

№ исходной культуры	№ изолятов	Название вида	Секция	Среда	День измерения	Число переродок	$M \pm m$	σ	ν
26 (925)	—	<i>Fus. herbarum</i> (Cda. Fr.)	Roseum	КК	15	5	$13,56 \pm 0,21$	2,11	15,5
	4a	То же	»	»	15	5	$12,03 \pm 0,16$	1,62	13,4
	8a	» »	»	»	15	5	$12,33 \pm 0,16$	1,64	13,3
	3a	» »	»	»	15	5	$12,45 \pm 0,22$	2,15	17,2
	2a	» »	»	»	15	5	$12,63 \pm 0,17$	1,72	13,6
	9a	» »	»	»	15	5	$12,84 \pm 0,17$	1,71	13,3
	3a	» »	»	»	15	5	$13,11 \pm 0,16$	1,64	12,5
	7a	» »	»	»	15	5	$13,29 \pm 0,17$	1,66	12,6
	6a	» »	»	»	15	5	$13,44 \pm 0,18$	1,83	14,4
	5a	» »	»	»	15	5	$13,65 \pm 0,20$	2,01	14,7
	10a	» »	»	»	15	5	$13,68 \pm 0,17$	1,72	12,5

Произведённый нами анализ устанавливает, что длина верхней клетки для указанных выше видов может быть признаком диагностическим, характеризуя *Fus. herbarum* длиной верхней клетки до 15 μ , в среднем от 12 до 14,76 μ , *Fus. avenaceum*—от 15 μ и выше. Если же и будут отклонения для отдельных форм этих видов, то при высеве выделенных моноспоровых культур на стандартные среды, эти отклонения уже в первой генерации вернутся к исходному типу и потому не будут иметь значения при диагностике этого вида.

Для обоснования этого признака амплитуда изменчивости средней длины верхней клетки изучалась нами и у других видов р. *Fusarium*: *Fus. scirpi* var. *acuminatum*, *Fus. scirpi* var. *filiferum*, *Fus. caudatum* var. *filiferum* (секции *Gibbosum*) и у *Fus. cavispermum* (секции *Eupionnotes*).

На основании произведённого нами анализа изменчивости этого признака для изолятов в пределах моноспоровых культур вышеуказанных видов, была установлена для них следующая амплитуда: для *Fus. scirpi* var. *acuminatum* в среднем от 12,75 до 18,06 μ , *Fus. scirpi* var. *filiferum* от 15,06 до 21,78 μ , *Fus. caudatum* var. *filiferum* от 15,61 до 21,66 μ , *Fus. cavispermum* от 16,26 до 17,94 μ , как это показывает таблица 25.

Таблица 25

Варьирование средней длины верхней клетки конидий для отдельных изолятов в пределах односпоровых культур видов р. *Fusarium*

№ изолятов	Название вида	Секция	Среда	Тип спороношения	Число перегородок	Длина в μ		
						$M \pm m$	σ	ρ
20	<i>Fus. scirpi</i> Lamb. et Fautr. var. <i>acuminatum</i> (Ell. et Ev.) Wr.	<i>Gibbosum</i>	KK	пион.	5	$12,75 \pm 0,15$	1,50	11,77
1	То же	»	»	»	5	$13,06 \pm 0,26$	2,60	3,32
28	<i>Fus. caudatum</i> Wr. var. <i>filiferum</i> с. п.	»	»	спород.	5	$15,61 \pm 0,35$	3,54	20,1
13	То же	»	»	»	5	$21,66 \pm 0,46$	4,56	21,0
23	<i>Fus. scirpi</i> Lamb. et Fautr. var. <i>filiferum</i> (Preuss) Wr.	»	»	пион.	5	$15,06 \pm 0,35$	3,54	23,5
13	То же	»	»	»	5	$21,78 \pm 0,31$	3,11	14,3
40	<i>Fus. cavispermum</i> Cda.	<i>Eupionnotes</i>	K	»	3	$16,26 \pm 0,21$	2,13	13,1
29	То же	»	»	»	3	$17,94 \pm 0,19$	1,86	10,40

Изучение изменчивости этого признака в связи с возрастом культуры позволило нам установить, что длина верхней клетки становилась нормалью уже на 5-й день после посева, как это можно видеть из таблицы 26—27.

Для проверки константности установленных нами амплитуд средней длины верхней клетки конидий в пределах моноспоровых культур, эти культуры вышеуказанных видов в дальнейшем подвергались в течение 6 месяцев воздействию внешних факторов, а именно: различных температур и pH среды. После этого культуры этих видов были снова высеяны и изучены на стандартных средах и в стандартные сроки. В результате оказалось, что под влиянием внешних факторов амплитуда изменчивости средней длины верхней клетки конидий таких видов, как *Fus. avenaceum*, *Fus. herbarum* (секции *Roseum*), *Fus. scirpi* var. *acuminatum*, *Fus. scirpi* var. *filiferum*, *Fus. caudatum* var. *filiferum* (секции *Gibbosum*), хотя и изменялась, но не превысила

Таблица 26—27

Наменчивость средней длины верхней клетки конидий под влиянием возраста культуры у видов и разновидностей р. *Fusarium*

№ культур	Название вида	Секция	Среда	Тип спороношения	Число перегородок	Длина верхней клетки в μ					
						5-й день		10-й день		15-й день	
						$M \pm m$	σ	$M \pm m$	σ	$M \pm m$	σ
128	<i>Fus. scirpi</i> Lamb. et Fautr. var. <i>accuminatatum</i> (Ell. et Ev.) Wr.	Gibbosum	KK	пион.	5	$15,36 \pm 0,23$	2,34	$15,87 \pm 0,19$	1,92	$15,66 \pm 0,24$	2,43
3008	<i>Fus. scirpi</i> Lamb. et Fautr. var. <i>filiferum</i> (Preuss) Wr.	"	"	"	5	$14,88 \pm 0,23$	2,31	$15,09 \pm 0,26$	2,61	$15,92 \pm 0,31$	3,09
89	<i>Fus. caudatum</i> var. <i>filiferum</i> var. nov.	"	"	с тород.	5	$17,01 \pm 0,25$	2,46	$16,92 \pm 0,30$	3,93	$18,66 \pm 0,39$	3,90

амплитуду, установленную нами для отдельных изолятов, развившихся из отдельных конидий моноспоровых культур этих же видов. Данные по изменчивости средней длины верхней клетки конидий под влиянием внешних факторов приведены в таблице 28.

Форма верхней клетки конидий. Форма верхней клетки конидий у видов р. *Fusarium* по Волленвеберу является, главным образом, признаком секционным. Форма верхней клетки конидий, согласно нашей оценке (Райлло, 1935), выдвигается морфологическим критерием для видовой характеристики. Поэтому исследования по оценке этого признака, начатые нами в предыдущей работе (Райлло, 1935), продолжались и в дальнейшем. Для установления константности формы верхней клетки конидий нами изучалась изменчивость её у изолятов, развившихся у различных видов и разновидностей р. *Fusarium*. Для каждого вида и разновидности было просмотрено не менее 50 изолятов, полученных из различных конидий односпоровых культур этих видов, а для каждого изолята не менее 100 конидий. У всех изолятов, развившихся из различных конидий односпоровой культуры *Fus. solani* (секции *Martiella*), форма верхней клетки конидий оказалась константной. Такие же результаты были получены и для других видов *Fusarium*. Пятьдесят изолятов у *Fus. equiseti* (секции *Gibbosum*) и у *Fus. graminearum* (секции *Discolor*) имели конидии с постепенно и равномерно суженной верхней клеткой, как и в исходной культуре. Пятьдесят изолятов для каждого вида *Fus. avenaceum* и *Fus. herbarum* (секции *Roseum*) имели конидии с сильно суженной верхней клеткой, варьируя

Таблица 26—27

Изменчивость средней длины верхней клетки конидий под влиянием возраста культуры у видов и разновидностей р. *Fusarium*

№ культур	Название вида	Секции	Среда	Тип спороношения	Число перегородок	Длина верхней клетки ■ р					
						5-й день		10-й день		15-й день	
						M ± m	σ	M ± m	σ	M ± m	σ
128	<i>Fus. scirpi</i> Lamb. et Fautr. var. <i>accuminatum</i> (Ell. et Ev.) Wr.	Gibbosum	KK	пион.	5	15,36 ± 0,23	2,34	15,87 ± 0,19	1,92	15,66 ± 0,24	2,43
3008	<i>Fus. scirpi</i> Lamb. et Fautr. var. <i>filiferum</i> (Preuss) Wr.	»	»	»	5	14,88 ± 0,23	2,31	15,09 ± 0,26	2,61	15,92 ± 0,31	3,09
89	<i>Fus. caudatum</i> , var. <i>filiferum</i> var. nov. .	»	»	спород.	5	17,04 ± 0,25	2,46	16,92 ± 0,30	3,93	18,66 ± 0,39	3,90

амплитуду, установленную нами для отдельных изолятов, развившихся из отдельных конидий моноспоровых культур этих же видов. Данные по изменчивости средней длины верхней клетки конидий под влиянием внешних факторов приведены в таблице 28.

Форма верхней клетки конидий. Форма верхней клетки конидий у видов р. *Fusarium* по Волленвеберу является, главным образом, признаком секционного. Форма верхней клетки конидий, согласно нашей оценке (Райгло, 1935), выдвигается морфологическим критерием для видовой характеристики. Поэтому исследования по оценке этого признака, начатые нами в предыдущей работе (Райгло, 1935), продолжались и в дальнейшем. Для установления константности формы верхней клетки конидий нами изучалась изменчивость её у изолятов, развившихся у различных видов и разновидностей р. *Fusarium*. Для каждого вида и разновидности было просмотрено не менее 50 изолятов, полученных из различных конидий односпоровых культур этих видов, а для каждого изолята не менее 100 конидий. У всех изолятов, развившихся из различных конидий односпоровой культуры *Fus. solani* (секции *Martiiella*), форма верхней клетки конидий оказалась константной. Такие же результаты были получены и для других видов *Fusarium*. Пятьдесят изолятов у *Fus. equiseti* (секции *Gibbosum*) и у *Fus. graminearum* (секции *Discolor*) имели конидии с постепенно и равномерно суженной верхней клеткой, как и в исходной культуре. Пятьдесят изолятов для каждого вида *Fus. avenaceum* и *Fus. herbarum* (секции *Roseum*) имели конидии с сильно суженной верхней клеткой, варьируя

Изменчивость средней длины верхней клетки конидий у различных видов

№ культур	Название вида	Секция	Среда	День измерения	Тип спороношения	Число перегородок	Средняя длина		
							Средняя длина верхней клетки конидий исходной культуры		Амплитуда средней длины верхней клетки для 50 изолятов в пределах моноспоровой культуры
							$M \pm m$	σ	
197	<i>Fus. avenaceum</i> (Fr.) Sacc.	Roséum	KK	15	спород.	5	$15,69 \pm 0,21$	2,07	14,85—19,35
925	<i>Fus. herbarum</i> (Cda.) Fr.	»	»	15	»	5	$12,60 \pm 0,19$	1,85	12,30—14,76
3008	<i>Fus. scirpi</i> Lamb. et Fautr. var. <i>filiferum</i> (Preuss) Wr.	Gibbosum	»	15	псевд.	5	$18,53 \pm 0,28$	2,78	15,06—21,78
481	<i>Fus. scirpi</i> Lamb. et Fautr. var. <i>acuminatum</i> (Ell. et Ev.) Wr.	»	»	15	»	5	$14,91 \pm 0,25$	2,52	12,75—18,06

* Спороношение не образовалось.

несколько по длине. Пятьдесят изолятов *Fus. lateritium* (секции *Lateritium*) имели конидии с слегка суженной, но усеченной верхней клеткой.

Несколько иные результаты были получены для *Fus. scirpi* var. *caudatum* (секции *Gibbosum*), *Fus. culmorum* (секции *Discolor*). *Fus. scirpi* var. *caudatum* характеризуется конидиями с сильно суженной и загнутой верхней клеткой. При просмотре 50 изолятов, развившихся из различных конидий односпоровой культуры этого вида, оказалось, что все изоляты дали этот тип верхней клетки, но процент встречаемости его варьировал от 22 до 77. Такая же картина наблюдалась и у *Fus. culmorum*. Процент встречаемости конидий с внезапно суженной верхней клеткой у данного вида варьировал от 55 до 98. Из изолята № 2 *Fus. culmorum*, показывающего наибольший процент конидий, уклоняющихся от нормального типа по форме верхней клетки (55%), было повторно выделено 10 односпоровых культур конидий с закругленной верхней клеткой и без ножки у основания. Выделение односпоровых культур было произведено в кольцах Ван-Тигема, где и производился просмотр формы конидий. Все 10 односпоровых культур, развившиеся из конидий, по форме резко отличающихся от типа в субкультуре, образовали конидии с типично внезапно суженной верхней клеткой, и процент их встречаемости варьировал от 81 до 99.

Более резкое отклонение по форме верхней клетки конидий было получено нами у *Fus. subglutatum* (секции *Discolor*). При наличии типичных изолятов для *Fus. subglutatum*, характеризующихся конидиями с внезапно суженной или бутылчатой формой верхней клетки, 15 изолятов из 50 образовали конидии с постоянно и равномерно суженной верхней клеткой типа *Fus. graminearum*. При проверке константности полученных отклонений у двух изолятов оказалось, что в первой генерации (т. е. в первой субкультуре) новая форма верхней клетки конидий сохранилась; изменилось только преобладающее в них число перегородок (6 — 7 пер.). Во второй генерации конидии попрежнему имели постепенно и равномерно суженную верхнюю

Таблица 28

p. Fusarium под влиянием внешних факторов

верхней клетки конидий в μ

Средняя длина верхней клетки конидий							
+10 C		+30 C		pH ₅		pH ₈	
M±m	σ	M±m	σ	M±m	σ	M±m	σ
16,32±0,23	2,28	16,11±0,18	1,83	15,81±0,21	2,43	16,71±0,23	2,25
13,65±0,19	1,92	13,65±0,19	1,89	14,25±0,19	1,92	*	
20,01±0,31	3,42	19,62±0,31	3,42	16,89±0,31	3,08	16,29±0,26	2,55
15,27±0,78	1,77	13,44±0,17	1,71	16,29±0,18	1,77	14,07±0,16	1,59

клетку, но характеризовались типично 5 перегородками. Наблюдение над этими изолятами продолжалось в течение 10 генераций с теми же результатами. В течение 10 генераций конидии сохранили константность по форме верхней клетки, имея конидии с 5 перегородками.

Появление изменений формы верхней клетки конидий у отдельных изолятов, развившихся из отдельных конидий односпоровых культур различных видов *p. Fusarium*, явление, повидимому, сравнительно редкое. Только у одного вида из 25, изученных нами, удалось это обнаружить. Однако появление таких изменений при изучении фузариумов в культуре несколько усложняет их определение. Поэтому, как это указывалось ранее, необходимо односпоровые культуры, выделенные из растений, хранить во время изучения их, чтобы всегда иметь возможность в любое время проконтролировать свои определения.

Данные, полученные в результате наших исследований по изучению изменчивости формы верхней клетки конидий для отдельных изолятов, развившихся из конидий односпоровых культур видов *p. Fusarium*, имеют огромное значение при изучении видовой систематики *p. Fusarium*. Они открывают нам пути формообразования в пределах секций.

Так, например, виды секции *Gibbesum* характеризуются конидиями с постепенно и равномерно суженной верхней клеткой (*Fus. equiseti*), или резко и сильно суженной (*Fus. scirpi*). Но в этой же секции по системе Волленвебера (1931) имеется разновидность *Fus. equiseti* var. *crassum*, характеризующаяся конидиями с толстой внезапно суженной верхней клеткой, типичной для видов секции *Discolor*. Конидии *Fus. camptoceras* (секции *Arthrosporiella*), так же, как и только что указанная разновидность, имеют внезапно суженную верхнюю клетку или в виде сосочка, типичную для видов секции *Discolor*, в то время как типичные виды секции *Arthrosporiella* имеют конидии с постепенно и равномерно суженной (конической) верхней клеткой.

Наоборот, в числе видов секции *Discolor* наряду с типичными видами для этой секции, характеризующимися конидиями с толстой, короткой, внезапно суженной верхней клеткой или в виде сосочка, имеются виды, обладающие конидиями с постепенно и равномерно суженной и удлиненной верхней клеткой, каковы *Fus. graminearum*, *Fus. heterosporum*. Волленвебер и Рейнкинг выделяют у основного вида *Fus. heterosporum* новую разновидность *Fus. heterosporum* var. *congoense* на основании того, что одна часть конидий у данной разновидности имеет конидии с 3 перегородками, имеет ширину 5,2 μ , типа *Fus. sambucinum*, тогда как у другой части конидий ширина 3,4 μ , типа *Fus. heterosporum*. Между тем, с точки зрения полученных нами результатов, эту разновидность следует рассматривать только как форму *Fus. sambucinum*, образующую другой вид, резко отличающийся по своей морфологии от вида *Fus. heterosporum*, характеризующегося постепенно и равномерно суженной верхней клеткой.

Виды секции *Elegans* характеризуются конидиями с постепенно и равномерно суженной верхней клеткой, но, наряду с этими видами, имеются и виды, резко отличающиеся по форме конидий, как *Fus. redolens*, имеющий конидии типа видов секции *Martiella*, и *Fus. angustum*, имеющий конидии типа секции *Roseum*. *Fus. anguioides* (секции *Arthrosporiella*), так же как и *Fus. angustum* из секции *Elegans*, имеет конидии типа *Fus. avenaceum* (секции *Roseum*), в то время как типичные виды секции *Arthrosporiella* характеризуются макроконидиями с постепенно и равномерно суженной верхней клеткой.

Наоборот, в секции *Roseum*, при наличии видов с конидиями с сильно суженной верхней клеткой, как, например, *Fus. avenaceum*, имеется вид *Fus. anthophilum*, характеризующийся конидиями с постепенно и равномерно суженной верхней клеткой. Волленвебер (1926) под № 176 и 177 описывает, как *Fus. anthophilum* — *Fus. herbarum*, а под № 571 — *Fus. avenaceum*. Волленвебер и Рейнкинг при изучении тропических фузариумов дают морфологическую характеристику *Fus. anthophilum*, близкую к той, которую даём и мы в нашей монографии под другим видовым названием, как *Fus. Wollenweberii*.

В секции *Eurionnotes*, наряду с видами, типичными для этой секции, характеризующимися шиловидными конидиями с 1—3 перегородками, имеются виды, как *Fus. merismoides*, по форме конидий сходные с видами секции *Martiella*.

Ещё более наглядно различие видов в пределах секций по форме конидий представлено на таблицах: для секции *Arthrosporiella* на таблице XXVI, рис. 4, 5; для секции *Gibbosum* — таблице XXIX, рис. 4, 5; для секции *Roseum* — таблице XXXI, рис. 6, 7; для секции *Discolor* — таблице XXXVI, рис. 1—4 A; для секции *Elegans* — таблице XXXVII, рис. 5, 6; для секции *Eurionnotes* — таблице XLVI, рис. 5, 6.

Несомненно, что для всех вышеуказанных видов из различных секций р. *Fusarium*, резко отличающихся по форме верхней клетки конидий от видов типичных для секций, морфологическим критерием для их характеристики должна быть выдвинута форма верхней клетки конидий, а не другие признаки, как это делает Волленвебер (1931), указывающий: ширину конидий для *Fus. equiseti* var. *crassum* (секции *Gibbosum*), изогнутость конидий для *Fus. camptoceras*, секции *Arthrosporiella* (Райлло, 1935 г.).

Форма верхней клетки конидий у этих видов характеризует их происхождение, а вместе с тем и определяет их положение в данной системе. И только тогда станет совершенно понятным, почему в отдельных секциях, наряду с типичными видами для данных секций, имеются виды с конидиями, резко отличающимися по форме верхней клетки от типичных видов, не укладывающиеся в общую систему.

Такие систематические единицы следует рассматривать как изменения, имеющие полное право по своей морфологии и происхождению к выделению в самостоятельные виды. А положив в основу классификации видов р. *Fusarium* в пределах секций форму верхней клетки конидий, мы тем самым будем отражать динамику развития видов в пределах секции.

Таким образом, детальное изучение изменчивости формы верхней клетки конидий для отдельных изолятов, развившихся из отдельных конидий односпоровых культур различных видов р. *Fusarium*, произведённое нами со всей тщательностью, предоставило нам возможность подойти к такому очень существенному вопросу, как процесс видообразования в пределах секций р. *Fusarium*. Это дало возможность внести чрезвычайную ясность в понимание их структур.

Для установления константности формы верхней клетки конидий под влиянием внешних факторов, нами изучалась изменчивость её под влиянием различных температур и рН среды. С этой целью: 1) односпоровые культуры различных видов *Fusarium* были посеяны на картофельный агар и хранились в течение 6 месяцев при $+10^{\circ}\text{C}$ и $+30^{\circ}\text{C}$; 2) на буферных средах с рН среды: рН₅ и рН₈; 3) на картофельном агаре хранились в естественных условиях с апреля по октябрь. У *Fus. solani*, секции *Martiella* (табл. IV, рис. 1—6), *Fus. culmorum*, секции *Discolor* (табл. V, рис. 1—6), *Fus. lateritium* var. *majus*, секции *Lateritium* (табл. VI, рис. 1—6), *Fus. equiseti*, секции *Gibbosum* (табл. VII, рис. 1—6), *Fus. avenaceum*, секции *Roseum* (табл. VIII, рис. 1—6), *Fus. caudatum*, секции *Gibbosum* (табл. IX, рис. 1—6), форма верхней клетки конидий сохранила константность при изученных нами условиях.

В результате детального изучения изменчивости формы верхней клетки конидий можно считать установленным, что форма верхней клетки конидий является признаком константным, исключая редкие случаи изменчивости, как в пределах односпоровых культур, так и под влиянием внешних факторов.

Изогнутость конидий. Изогнутость конидий, как диагностический признак, недостаточно оценена в видовой систематике р. *Fusarium* по системе Волленвебера и Рейнкинга. Только для некоторых систематических единиц, как, например, *Fus. camptocerus* (секции *Arthrosporiella*), изогнутость конидий указывается в качестве диагностического признака для видовой характеристики. Согласно нашим исследованиям изогнутость конидий относится к числу комплексных признаков (Райлло, 1935). Поэтому при последовательной номенклатуре таких видов, как *Fus. scirpi*, *Fus. equiseti* (секции *Gibbosum*), *Fus. avenaceum* (секции *Roseum*), *Fus. aquaeductuum* (секции *Eurionnotes*), изогнутость конидий выдвигается нами для характеристики подвидов (Райлло, 1935).

При изучении изменчивости изогнутости конидий для отдельных изолятов в пределах односпоровых культур видов с эллиптически изогнутыми конидиями оказалось, что у каждого из 50 изолятов, выделенных от каждого из следующих видов: *Fus. avenaceum*, *Fus. herbarum* (секции *Roseum*), *Fus. graminearum*, *Fus. culmorum* (секции *Discolor*), при просмотре 100 конидий обнаружено 100% эллиптически изогнутых конидий.

Значительно труднее оказалось учесть процент встречаемости гиперболически изогнутых конидий у *Fus. scirpi* var. *acuminatum* (секции *Gibbosum*), так как форма изогнутости конидий у данной разновидности зависела от положения конидий, вследствие сильной суженности обоих концов конидий. Поэтому гиперболическая изогнутость конидий нами изучалась у *Fus. larvarum* (секция *Arachnites*). Пятьдесят изолятов *Fus. larvarum*, при просмотре 100 конидий у каждого изолята, обнаружили от 71 до 96% гиперболически изогнутых конидий. Результаты этих исследований позволяют

установить, что различие в изогнутости конидий является действительным различием организма в целом.

Для проверки константности изогнутости конидий под влиянием внешних факторов односпоровые культуры различных видов *Fusarium* хранились в течение 6 месяцев при различных температурах, рН среды, а также и в естественных условиях с апреля по октябрь. Результаты изучения изменчивости изогнутости конидий под влиянием этих факторов наглядно представлены на таблицах IV—IX путём зарисовки конидий. Таблицы наглядно иллюстрируют, что изогнутость конидий является константным признаком. Такие виды, как *Fus. equiseti* (секции *Gibbosum*), *Fus. solani* (секции *Martiella*), *Fus. lateritium* var. *majus* (секции *Lateritium*), *Fus. culmorum* (секции *Discolor*), *Fus. avenaceum* (секции *Roseum*), *Fus. scirpi* var. *caudatum* (секции *Gibbosum*), при всех изученных нами условиях образовали эллиптически изогнутые конидии. У *Fus. larvarum* (секции *Arachnites*) гиперболически изогнутые конидии также сохранили константность при всех изучаемых нами условиях (табл. X, рис. 1—5). Таким образом, изогнутость конидий является константным признаком для отдельных изолятов в пределах односпоровых культур различных видов р. *Fusarium* также и при воздействии различных внешних факторов. Как признак комплексный в пределах вида, изогнутость конидий выдвигается нами для характеристики подвидов.

Специализация. Биологический критерий — специализация широко используется в систематике грибов, как диагностический признак для видовой характеристики. Однако специализация в видовой систематике р. *Fusarium* может быть использована только для некоторых видов и, главным образом, в секции *Elegans*. Следует отметить, что по системе Волленвебера и Рейнкинга (1935) биологическому критерию — специализации придаётся различное диагностическое значение в пределах одной секции. В одних случаях в секции *Elegans* такие систематические единицы по принципу специализации рассматриваются как виды: *Fus. lini*, *Fus. gladioli*, в других случаях — как разновидности: *Fus. oxysporum* var. *nicotianae*, *Fus. oxysporum* var. *cubense*, и в то же время в этой же секции — как формы: *Fus. oxysporum* f. 6 (на *Callistephus*), *Fus. oxysporum* f. 1 (на *Solanum tuberosum*). То же самое можно видеть и в секции *Martiella*, где *Fus. solani* var. *Martii* f. 2 и f. 3, являющиеся паразитами гороха (*Pisum*) и фасоли (*Phaseolus*), выделены также только как формы.

С нашей точки зрения биологический критерий — специализация — должен рассматриваться в системе р. *Fusarium*, как диагностический признак для характеристики разновидности и вида, но ни в коем случае не формы. В настоящее время можно считать доказанным многочисленными работами по изучению физиологической специализации в пределах вида, что всякий вид, разновидность в различных группах грибов следует рассматривать как комплексную биологическую единицу, состоящую из многочисленных форм или рас, различающихся между собой физиологически, экологически и по степени паразитизма. Поэтому биологический критерий — специализация в видовой систематике р. *Fusarium* — должен относиться к числу комплексных признаков видов и разновидностей, охватывающих группу форм, различающихся между собой по степени паразитизма. Изучение большого количества односпоровых культур, выделенных с различных субстратов, взятых в различных районах на стандартных средах с обработкой полученных данных по единому плану, привело нас также к установлению известных закономерностей в изменчивости морфологических и культуральных признаков в пределах вида р. *Fusarium*. Каждый вид при абсолютной тождественности в отношении формы верхней клетки и изогнутости конидий может варьировать по размерам конидий в амплитуде, свойственной для данного организма.

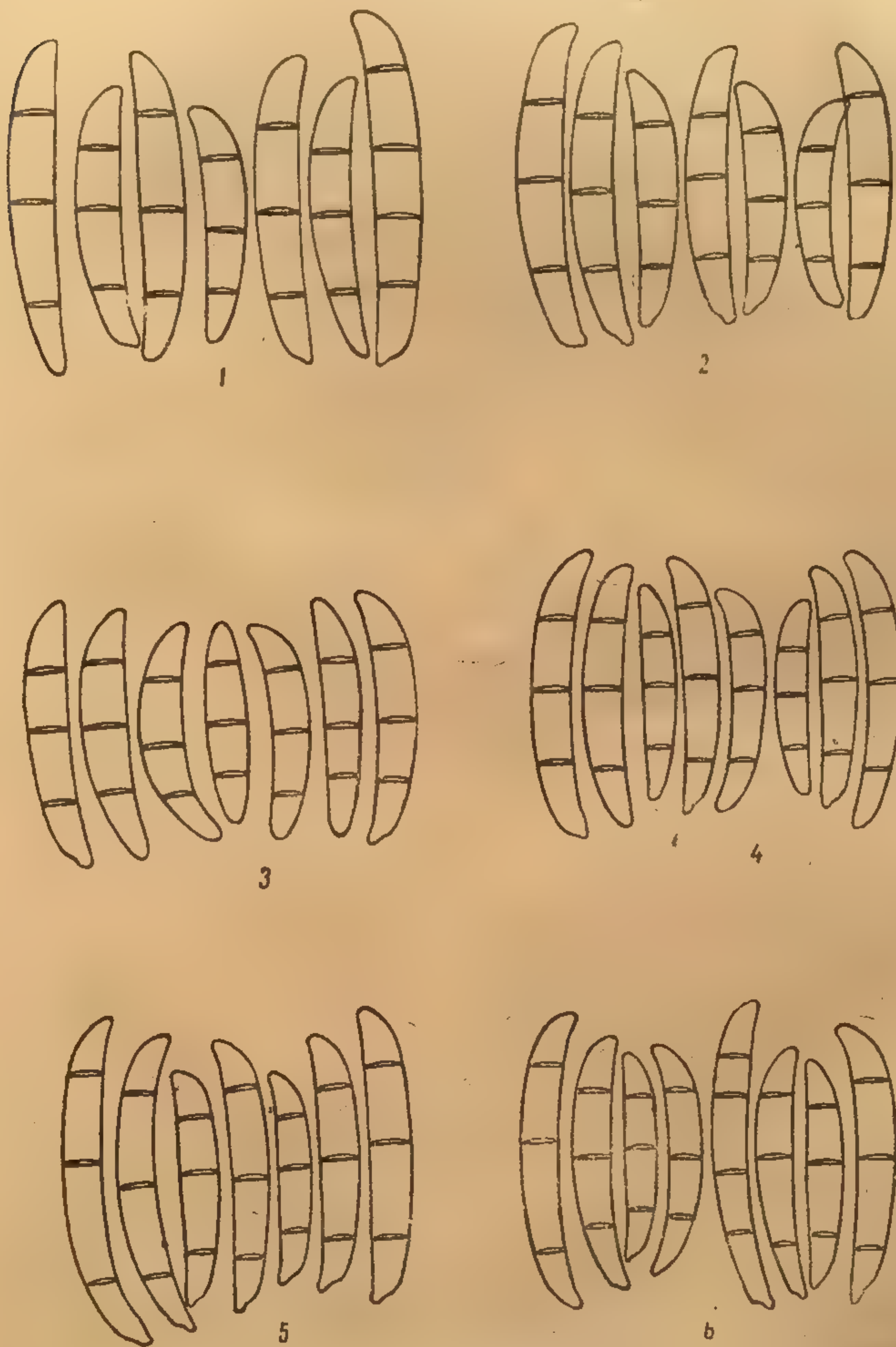


Таблица IV. Константность формы верхней клетки конидий при влиянии внешних факторов у *Fusarium solani* (секция Martiella):
 1. Макроконидии исходной культуры. 2. После шестимесячного культивирования на картофельном агаре в естественных условиях с апреля по октябрь. 3. На буферной среде pH-5. 4. На буферной среде pH-8. 5. На картофельном агаре при температуре +10°C. 6. То же при температуре +30°C.

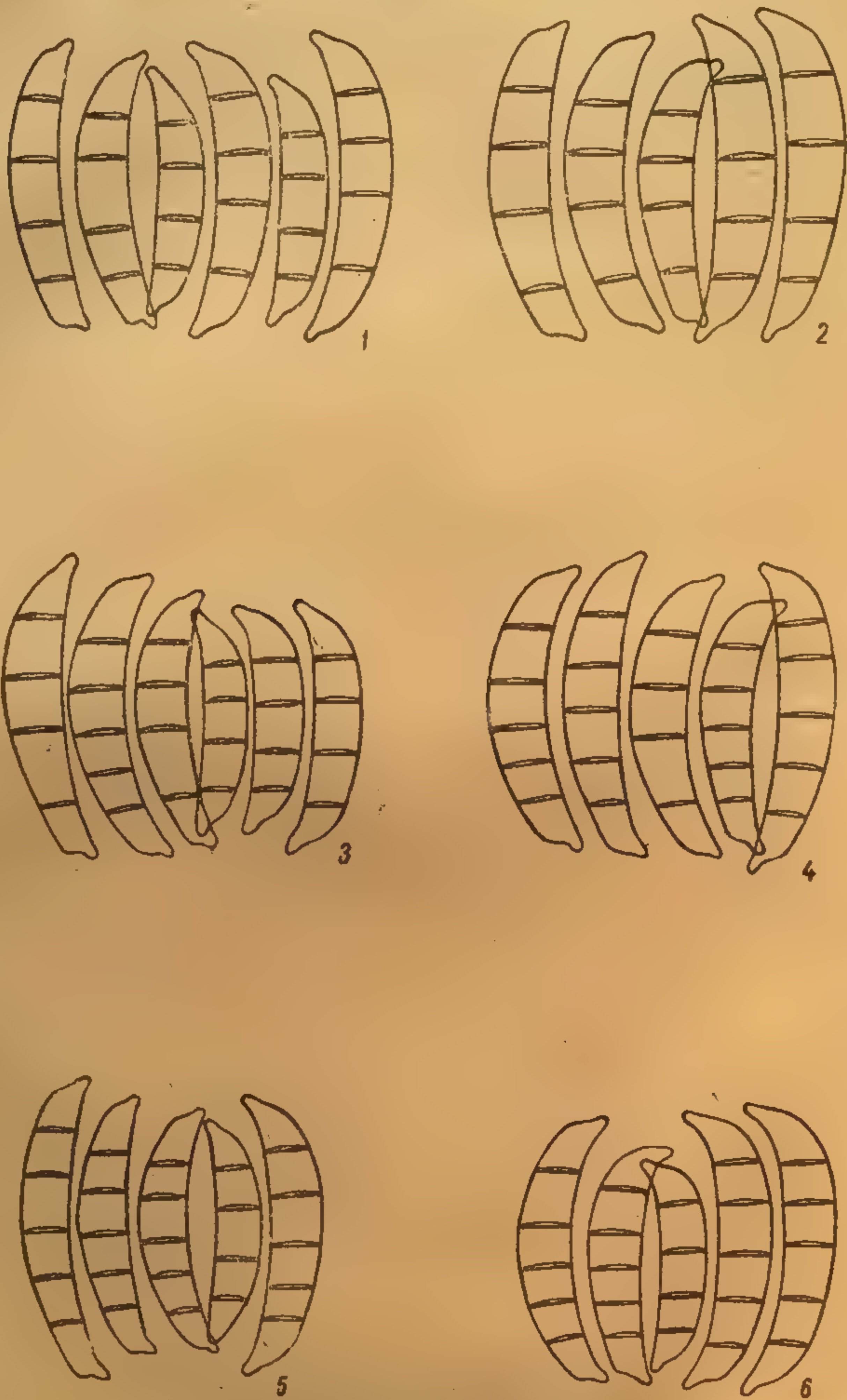


Таблица V. Константность формы верхней клетки при влиянии внешних факторов у *Fusarium culmorum* (секция *Discolor*):

1. Исходная культура. 2. После шестимесячного культивирования на картофельном агаре в естественных условиях с апреля по октябрь. 3. На буферной среде pH-5. 4. На буферной среде pH-8. 5. На картофельном агаре при температуре +10°C. 6. То же при температуре +30°C.

Таблица VI. Константность формы верхней клетки при влиянии внешних факторов у *Macroconidium* в среде pH-8. 1. На

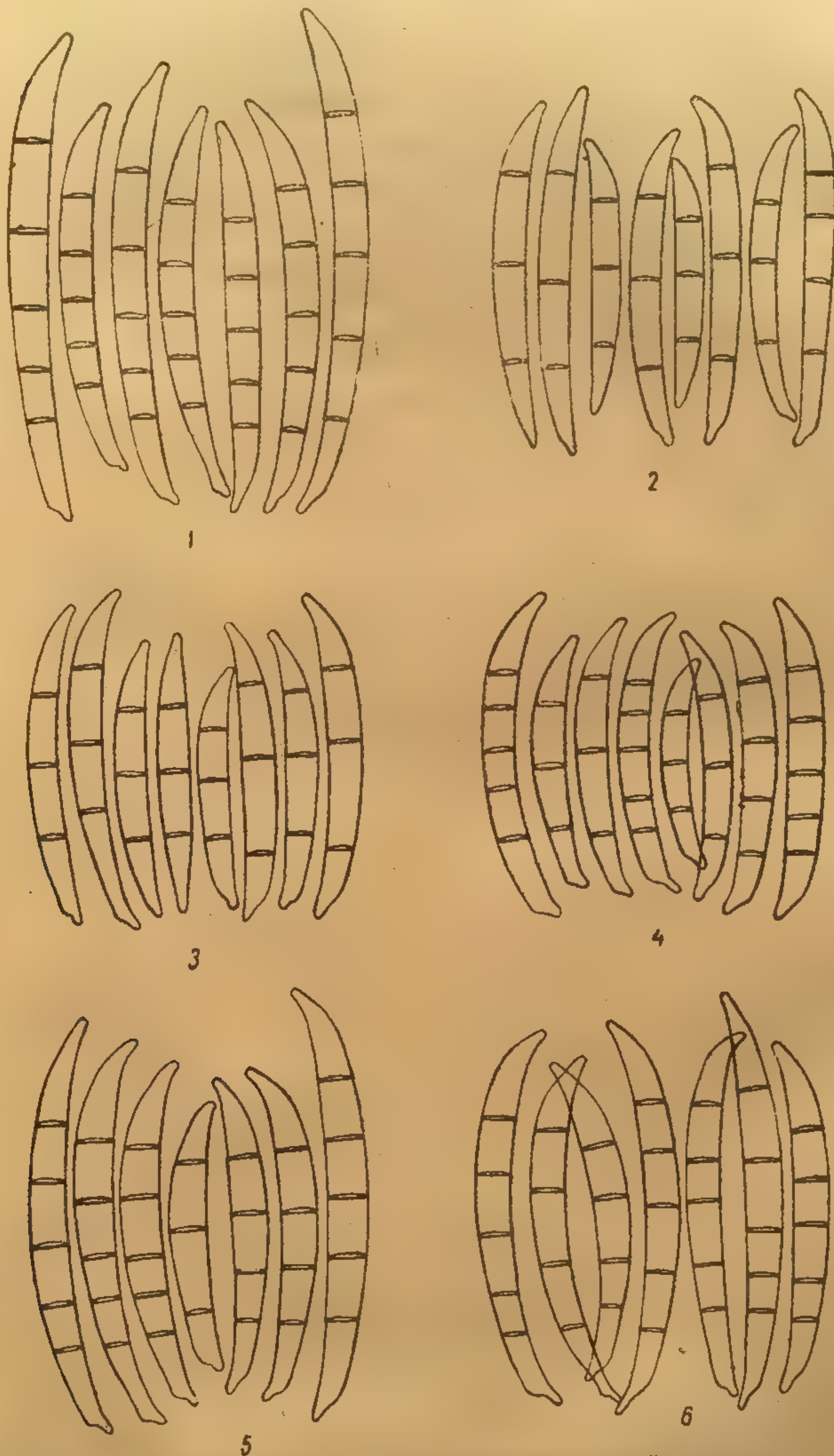


Таблица VI. Константность формы верхней клетки конидий при влиянии внешних факторов у *Fusarium lateritium* subsp. *majus* (секция *Lateritium*):
 1. Макроконидии исходной культуры. 2. После культивирования на картофельном агаре в естественных условиях с апреля по октябрь. 3. На буферной среде pH-5. 4. На буферной среде pH-8. 5. На картофельном агаре при температуре +10°C. 6. То же при температуре +30°C.

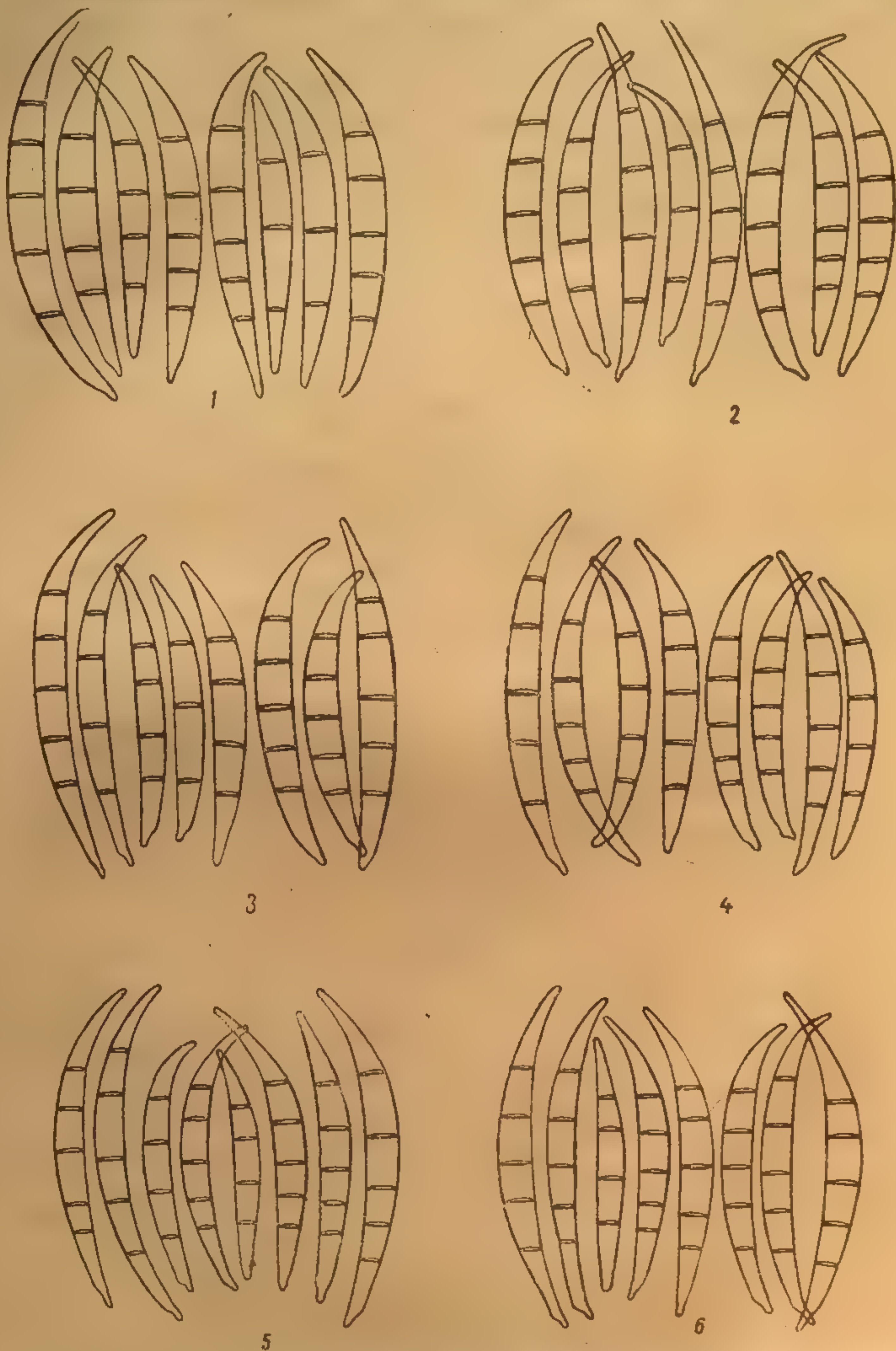


Таблица VII. Константность формы верхней клетки конидий при влиянии внешних факторов у *Fusarium equiseti* (секция *Gibbosum*):

1. Макроконидии исходной культуры. 2. После шестимесячного культивирования на картофельном агаре в естественных условиях с апреля по октябрь. 3. На буферной среде pH-5. 4. На буферной среде pH-8. 5. На картофельном агаре при температуре +10°C. 6. То же при температуре +30°C.

Таблица VIII.
1. Макроконидии
на агаре в есте-
стве pH-8.

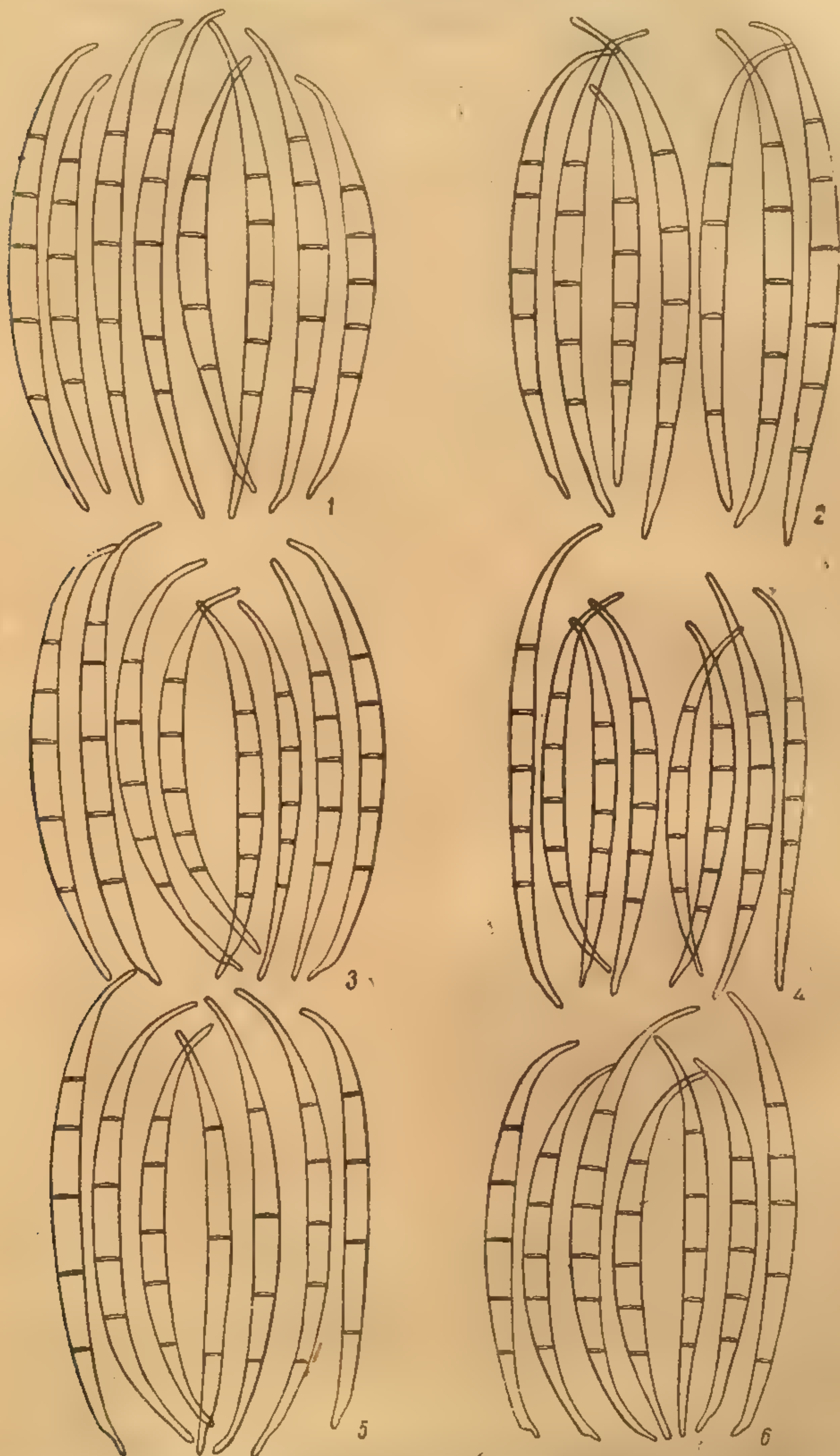


Таблица VIII. Константность формы верхней клетки конидий при влиянии внешних факторов у *Fusarium avenaceum* (секция *Roseum*):
 1. Макроконидии исходной культуры. 2. После шестимесячного культивирования на картофельном агаре в естественных условиях с апреля по октябрь. 3. На буферной среде pH-5. 4. На буферной среде pH-8. 5. На картофельном агаре при температуре +10°C. 6. То же при температуре +30°C.

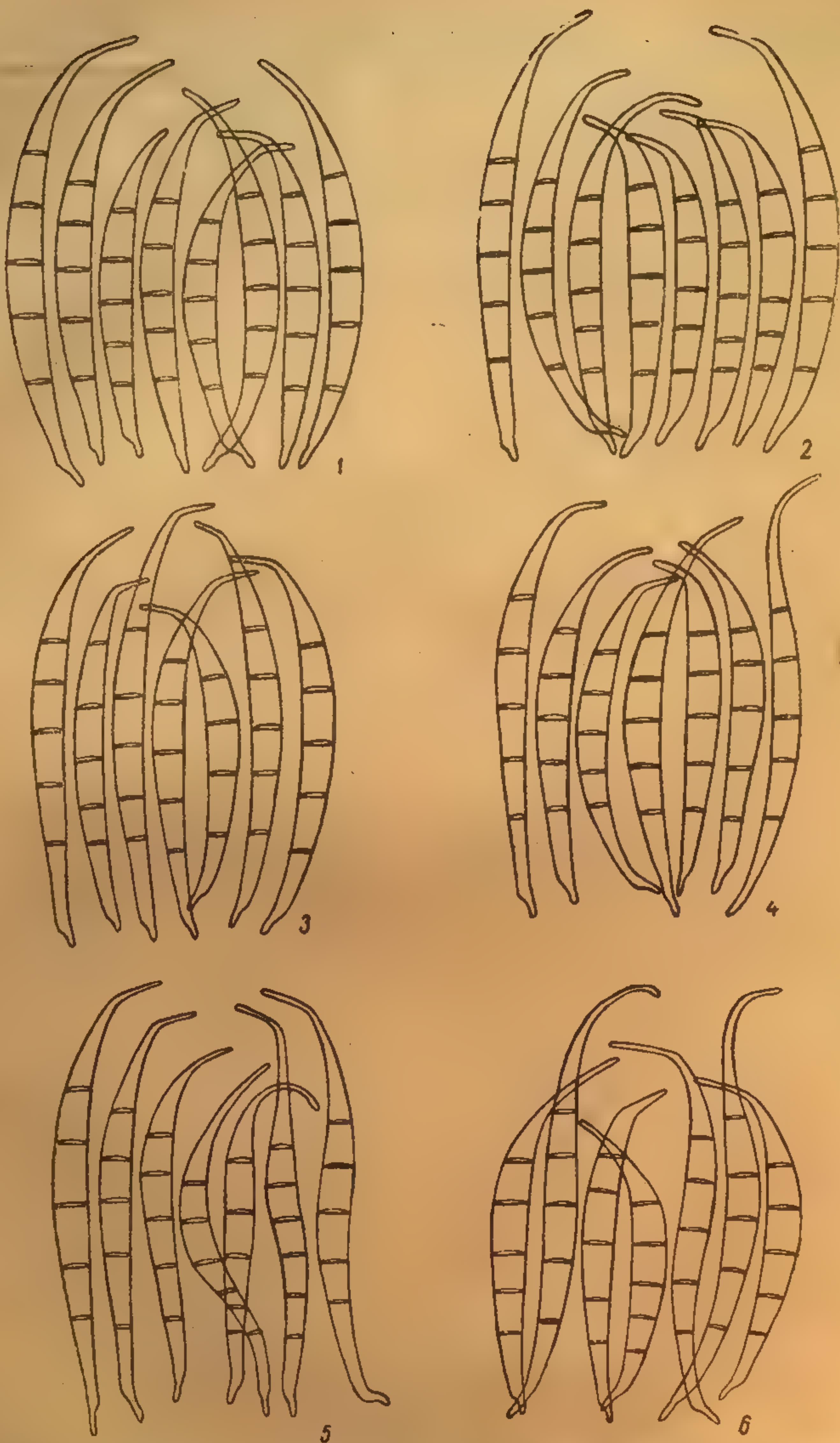


Таблица IX. Константность формы верхней клетки при влиянии внешних факторов у *Fusarium caudatum* (секция *Gibbosum*):

1. Макроконидии исходной культуры. 2. После шестимесячного культивирования на картофельном агаре в естественных условиях с апреля по октябрь. 3. На буферной среде pH-5. 4. На буферной среде pH-8. 5. На картофельном агаре при температуре +10°C. 6. То же при температуре +30°C.



Таблица X. 1.

1. Макроконидии в естественных условиях
2. На картофельном агаре

Амплификация и разнообразие того, больше, чем в перестройке с 3 перестройками, имеет Fus. avenae, но в таблице по данному характеру (разновидности) нами установлены (рис. 3, 4). Fus. scirgii и Fus. scirgii характеризуются

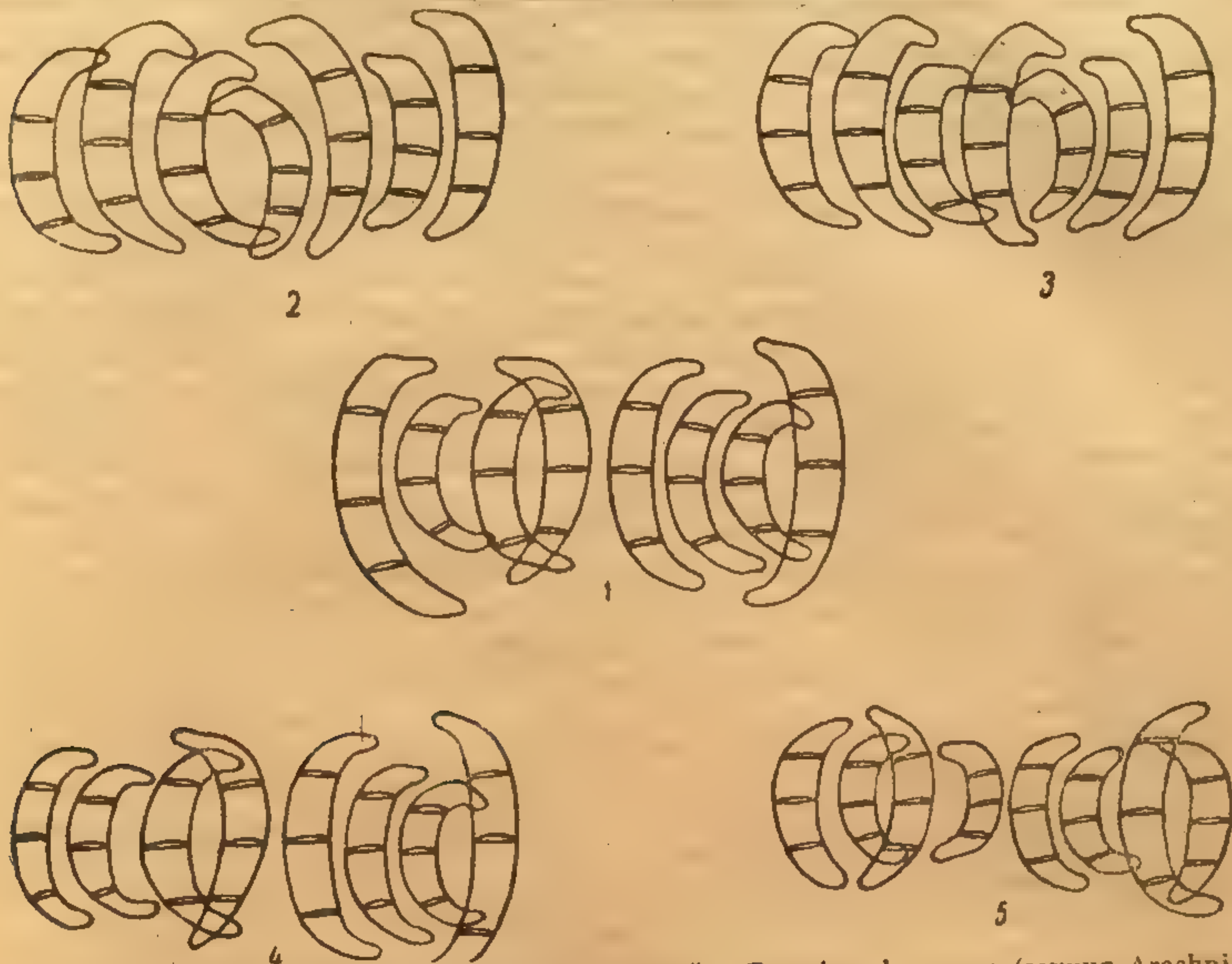


Таблица X. Константность изогнутости конидий у *Fusarium larvarum* (секция *Arachnites*) при влиянии внешних факторов:

1. Макроконидии исходной культуры. 2. После шестимесячного культивирования в естественных условиях с апреля по октябрь. 3. На буферной среде pH-5. 4. На буферной среде pH-8. 5. На картофельном агаре при температуре +10°C (при температуре +30°C культура погибла).

Амплитуда изменчивости ширины и длины конидий для каждого вида и разновидности р. *Fusarium* иллюстрирована в таблицах 9 и 14. Кроме того, большинство видов р. *Fusarium* из различных секций варьирует по количеству перегородок, как, например, *Fus. equiseti*, характеризующийся конидиями с 5 перегородками, имеет разновидность *Fus. equiseti* var. *bullatum* с 3 перегородками, *Fus. solani* при характеристике этого вида конидиями с 3 перегородками имеет разновидность *Fus. solani* var. *eumartii* с 5 перегородками, *Fus. avenaceum*, характеризующийся конидиями с 5 перегородками, имеет разновидности *Fus. avenaceum* var. *graminearum* с 3 перегородками и *Fus. avenaceum* var. *De Toniianum* с 5—7 перегородками. Данные по изменчивости числа перегородок в пределах вида представлены в виде зарисовок на таблице XVI. Отдельные виды из р. *Fusarium* при абсолютно константной форме верхней клетки конидий, кроме того, варьируют в известной амплитуде по длине, например: у основного вида *Fus. scirpi* (секции *Gibbosum*), характеризуемого конидиями с сильно суженной верхней клеткой, имеется разновидность *Fus. scirpi* var. *filiferum*, резко отличающаяся по длине (нитевидность) (табл. XVII, рис. 1—2). Для *Fus. caudatum* Wr. (по системе Райлло) установлена новая разновидность *Fus. caudatum* var. *filiferum*, характеризующаяся также нитевидной формой верхней клетки (табл. XVII, рис. 3, 4). В секции *Roseum* имеется вид *Fus. herbarum*, который так же, как и *Fus. scirpi* (секции *Gibbosum*), имеет конидии с сильно суженной верхней клеткой. В этой же секции другой основной вид—*Fus. avenaceum* характеризуется так же, как и *Fus. scirpi* var. *filiferum* (секции *Gibbosum*),

конидиями с сильно суженной нитевидной верхней клеткой (табл. XVII, рис. 5—6). В секции *Eurionnotes* наблюдается аналогичная картина. *Fus. dimerum* резко отличается от *Fus. aquaeductuum* по длине верхней клетки (табл. XVIII, рис. 1—2).

Эти виды и разновидности р. *Fusarium* из различных секций, изменяясь в одном и том же направлении, дают одну и ту же морфологическую форму, которая может быть взята в основу их классификации.

Такая же закономерность в пределах вида была установлена и по изогнутости конидий у некоторых видов р. *Fusarium* из различных секций. *Fus. scirpi* (секции *Gibbosum*) при наличии у него конидий с одной и той же формой верхней клетки (сильно суженной) варьирует по изогнутости конидий от эллиптических до гиперболических (табл. XVIII, рис. 3—4). *Fus. equiseti* (секции *Gibbosum*) варьирует по изогнутости конидий от эллиптических до параболически изогнутых (табл. XVIII, рис. 5—6). Конидии у *Fus. avenaceum* и *Fus. avenaceum* var. *pallens*, и *Fus. graminum*, и *Fus. avenaceum* var. *volutum* (секции *Roseum*) также варьируют по изогнутости от эллиптических до гиперболических (табл. XIX, рис. 1—4). Из секции *Eurionnotes* у *Fus. aquaeductuum* и *Fus. aquaeductuum* var. *medium* конидии варьируют по изогнутости от эллиптических до гиперболических (табл. XIX, рис. 5—6) и т. д.

Эти виды и разновидности из различных секций изменяются по изогнутости конидий в одном направлении, так же как другие виды по нитевидности, создавая одну и ту же морфологическую форму, позволяющую построить для них одинаковую структуру. Таким образом, из всех элементов морфологии конидий только форма верхней клетки является признаком, который может быть выдвинут для видовой характеристики р. *Fusarium*. Для большей убедительности, что верхняя клетка конидий является действительно единственным различием между видами и пределах секций р. *Fusarium*, укажем на рисунки конидий видов секции *Gibbosum*, как наиболее дифференцированных с точки зрения их морфологии.

На таблице XX зарисованы конидии видов секции *Gibbosum* с верхней клеткой. На таблице XXI конидии этих же видов зарисованы без верхней клетки. Последняя таблица прекрасно иллюстрирует, что конидии указанных видов без верхней клетки совершенно не различимы по форме между собой.

При изучении культуральных признаков в пределах вида и разновидности, установлено, что каждый вид и разновидность р. *Fusarium* образует формы, резко различные между собой по пигменту на рисе. Данные по изменчивости пигмента в культуре на рисе для видов и разновидностей р. *Fusarium* представлены в таблице 29.

Установленные нами закономерности в изменчивости в пределах вида и в пределах рода имели огромное значение при разрешении нами вопроса о системе р. *Fusarium*. Они позволили создать структуру и, кроме того, установить одинаковые структуры для видов, хотя бы из различных секций, но изменявшихся в одном направлении. Эти же закономерности позволяют предсказывать новые разновидности и формы, отсутствующие в отдельных систематических единицах. Для иллюстрации данного положения может служить структура различных видов р. *Fusarium*, у которых недостающие звенья в структурах отмечены пунктиром (см. систему *Fusarium*). Всё это вместе взятое дало возможность построить чрезвычайно простую систему для рода *Fusarium*.

Пигмент. Образование пигмента на питательных средах было широко использовано как диагностический признак в видовой систематике р. *Fusarium* Волленвебера. Пигмент является диагностическим признаком для характеристики и видов, и разновидностей, и форм. При этом нередко

пигменту грибов, ка
одной секции, ка
бразной стромы
humidum (?). Fus
на основании обр
вля, как Fus. he
пигментация яв
Fusarium.
Помимо раз
тике р. *Fusarium*
используется в с
характеристики
как Martiella. Sp
строится исклю
конидий.
А между тем
изучением физич
группах грибов,
распространения
по ряду морфоло
мента.
Резкое разл
того же призна
современных исс
видов из различ
значения этого п
развернута рабо
в систематике F
Изменчивост
и картофельном
лено изучению
Изучение изме
параллельно н
ской оценке э
возможность
организм.
Не менее
являлась ста
ленные рисун
Пигмент
1935), пигмен
делах каждо
географическ
шем, при на
sarium.
При этом
светлоокраше
(секция *Roseu*
туре на рисе
почти белая,
ным видом (та
видов: *Fus. sc*
Gibbosum), пр
туре на рисе (т
теризующийся

пигменту придаётся различное диагностическое значение в пределах даже одной секции, как, например, в секции *Discolor*. На основании отсутствия красной стромы в этой секции выделяется группа таких видов, как *Fus. tumidum*(?), *Fus. trichothecioides*, *Fus. bactridioides*. С другой стороны на основании образования различных оттенков в пигменте выделяется два вида, как *Fus. heterosporum* и *Fus. reticulatum*. В этой же секции различная пигментация является диагностическим признаком для форм *Fus. sambucinum*.

Помимо различного диагностического значения пигмента, в систематике р. *Fusarium* необходимо отметить, что пигмент далеко не одинаково используется в структурах видов из различных секций рода *Fusarium* для характеристики тех или иных систематических единиц. В таких секциях, как *Martiella*, *Sporotrichiella*, *Liseola*, *Arthrosporiella* и др., структура видов строится исключительно на основании числа перегородок и размеров конидий.

А между тем, согласно данным целого ряда авторов, занимавшихся изучением физиологической специализации в пределах вида в различных группах грибов, можно считать установленным, что каждый вид в его ареале распространения состоит из совокупности форм или рас, различающихся по ряду морфологических признаков, в том числе и по образованию пигмента.

Резкое различие в диагностическом значении (вид—форма) одного и того же признака в системе р. *Fusarium*, противоречия, с точки зрения современных исследователей по изучению изменчивости пигмента в пределах видов из различных групп грибов, послужили нам поводом к пересмотру значения этого признака как диагностического. Поэтому нами была широко развёрнута работа над установлением диагностического значения пигмента в систематике *Fusarium*.

Изменчивость пигмента изучалась нами на рисе, ломтиках картофеля и на картофельном агаре с глюкозой, причём главное внимание было уделено изучению пигмента в культуре на рисе и на ломтике картофеля. Изучение изменчивости в образовании пигмента, произведённое нами параллельно на трёх средах, имело огромное значение при диагностической оценке этого признака в систематике р. *Fusarium*. Оно дало нам возможность вскрыть неодинаковую способность сред дифференцировать организм.

Не менее важным обстоятельством при изучении изменчивости пигмента являлась стандартизация сроков описания пигмента, а также многочисленные рисунки пигмента на этих средах.

Пигмент при культуре на рисе. Как уже отмечалось ранее (Райлло, 1935), пигмент в культуре на рисе резко варьирует по своим оттенкам в пределах каждого вида и разновидности при изучении материала из различных географических пунктов. Такие же результаты были получены и в дальнейшем, при накоплении фактического материала для различных видов р. *Fusarium*.

При этом следует отметить, что у многих видов наблюдалось наличие светлоокрашенных или почти белых культур на рисе. Так, у *Fus. avenaceum* (секция *Roseum*), характеризующегося типично жёлтым пигментом в культуре на рисе (табл. 29, № 25), была обнаружена форма светлоокрашенная, почти белая, при полной тождественности морфологии конидий с основным видом (табл. 29, № 147). Такие же формы были обнаружены и у других видов: *Fus. scirpi* var. *filiferum* (табл. 29, № 511 и 2008), *Fus. equiseti* (секция *Gibbosum*), при наличии у этих видов типично коричневого пигмента в культуре на рисе (табл. 29, № 813, 231). *Fus. sambucinum* (секция *Discolor*), характеризуется наличием жёлтого пигмента на рисе (табл. 29, № 721), имеет

Варьирование пигмента в культуре на рисе

М куль- туры	Название вида	Сен- ция	День описа- ния	Общая харак- теристика пигментации в культуре на рисе	Окраска первичной грибницы
25	<i>Fus. avenaceum</i> (Fr.) Sacc.	Rose- um	30	Яркожелтая	Первичная воздушная грибница однообразно желто-оливковая Рдж. тб. XVI—19
147	То же		30	Белая	Первичная воздушная грибница однообразно белая
511	<i>Fus. scirpi</i> Lamb. et Fautr. var. <i>filiferum</i> (Preuss) Wr.	Gib- bosum	30	Светлокорич- невая	Первичная грибница светлокорич- невая, светлых оттенков Рдж. тб. XV—15"
3008	То же		30	Белая, с слегка желтоватым оттенком	Первичная грибница светлокрас- шеная, почти белая Рдж. тб. XL—17" с отдельными охряны- ми участками Рдж. тб. XXIX— 17"
813	<i>Fus. equiseti.</i> (Cda.) Sacc.	Gib- bosum	30	Коричневая	Первичная грибница темнокорич- невая Рдж. тб. XL—15"
231	То же	То же	30	Белая, с слегка желтоватым оттенком	Первичная грибница белая с светло- охряным оттенком Рдж. тб. XXIX—17"
721	<i>Fus. sambuci-</i> <i>num</i> Fuck.	Disco- lmg	30	Желтая	Первичная воздушная грибница желто-кремовая Рдж. тб. II—19', желто-оливковая Рдж. тб. XII—19'
1	То же	То же	30	Розовая	Первичная грибница однородно ро- зовая Рдж. тб. XIV—11'
261	" "	" "	30	Коричневая	Первичная воздушная грибница ох- ряная Рдж. тб. XXIX—15"; пре- обладает охряно-оливковая и оливково-коричневая — Рдж. тб. XXIX—17"
2	" "	" "	30	Белая	Первичная воздушная грибница однородно белая

Таблица 29

в пределах вида и разновидностей рода *Fusarium*

Окраска зёрен риса	Окраска каймы зёрен	Окраска вторичной грибницы
Серовато-оливковые Рдж. тб. XLVI—21", и оливково-ко- ричневые Рдж. тб. XL—17"	Оранжево-гумигутово- коричневая Рдж. тб. III—17	Вторичная грибница отсут- ствует
Оливковые Рдж. тб. XL—21"	Кайма отсутствует	Вторичная грибница белая, покрывает почти всю куль- туру. Образуется масса ох- ряно-желтых спородохиев Рдж. тб. XXVIII—11"
Светлокоричневые, светлых оттенков Рдж. тб. XV—15'	Темнокоричневая Рдж. тб. XV—15'	$\frac{3}{4}$ культуры покрыто белой вторичной грибницей
Не окрашиваются	Охряно - коричневая, Рдж. тб. XXIX—17", желто-коричневая Рдж. тб. XXIX—15"	Вторичная грибница отсут- ствует
Коричневые	Темнокоричневая	Отсутствует
Не окрашиваются	Не окрашивается или коричневая Рдж. тб. XXIX—17"	$\frac{1}{2}$ культуры покрыто белой вторичной грибницей со светлоохряным оттенком Рдж. тб. XXIX—17"
Оливковые Рдж. тб. XL—21"	Желто-коричневая Рдж. тб. XV—17'	$\frac{3}{4}$ культуры покрыто белой вторичной грибницей, мас- кирующей первичную гриб- ницу
Не окрашиваются	Розово-оранжевая Рдж. тб. XI—9'	Отсутствует
Темнокоричневые Рдж. тб. XL—13"	Темнокоричневая Рдж. тб. XL—13"	"
Кремовые или желто-зелё- ные Рдж. тб. XVI—23'	Отсутствует	Вторичная грибница белая в виде отдельных белых плотных пятен

Варьирование пигмента в культуре на рисе

№ культуры	Название вида	Секция	Цена описания	Общая характеристика пигментации в культуре на рисе	Окраска первичной грибницы
25	<i>Fus. avenaceum</i> (Fr.) Sacc.	Roseum	30	Яркожёлтая	Первичная воздушная грибница однообразно жёлто-оливковая Рдж. тб. XVI—19
147	То же		30	Белая	Первичная воздушная грибница однообразно белая
511	<i>Fus. scirpi</i> Lamb. et Fautr. var. <i>filiferum</i> (Preuss) Wr.	Gibbosum	30	Светлокоричневая	Первичная грибница светлокоричневая, светлых оттенков Рдж. тб. XV—15"
3008	То же		30	Белая, с слегка желтоватым оттенком	Первичная грибница светлоокрашенная, почти белая Рдж. тб. XL—17" с отдельными охряными участками Рдж. тб. XXIX—17"
813	<i>Fus. equiseti.</i> (Cda.) Sacc.	Gibbosum	30	Коричневая	Первичная грибница темнокоричневая Рдж. тб. XL—15"
231	То же	То же	30	Белая, с слегка желтоватым оттенком	Первичная грибница белая с светлоохряным оттенком Рдж. тб. XXIX—17"
721	<i>Fus. sambucinum</i> Fuck.	Discolor	30	Жёлтая	Первичная воздушная грибница жёлто-кремовая Рдж. тб. II—19', жёлто-оливковая Рдж. тб. XII—19'
1	То же	То же	30	Розовая	Первичная грибница однородно розовая Рдж. тб. XIV—11'
261	" "	" "	30	Коричневая	Первичная воздушная грибница охряная Рдж. тб. XXIX—15"; преобладает охряно-оливковая и оливково-коричневая — Рдж. тб. XXIX—17"
2	" "	" "	30	Белая	Первичная воздушная грибница однородно белая

Окраска гриба

Серовато-оливковые
XLVI—21" и
ряченные Рдж.

Оливковые Рдж.

Светлокоричневые
оттенков Рдж.

Не окрашиваются

Коричневые

Не окрашиваются

Оливковые Рдж.

Не окрашиваются

Темнокоричневые
XL—13"

Кремовые и
ные Рдж. т

А. И. Райков

Таблица 29

в пределах вида и разновидностей рода *Fusarium*

Окраска зёрен риса	Окраска каймы зёрен	Окраска вторичной грибницы
Серовато-оливковые Рдж. тб. XLVI—21", и оливково-коричневые Рдж. тб. XL—17"	Оранжево-гумигутово-коричневая Рдж. тб. III—17	Вторичная грибница отсутствует
Оливковые Рдж. тб. XL—21"	Кайма отсутствует	Вторичная грибница белая, покрывает почти всю культуру. Образуется масса охряно-жёлтых спородохиев Рдж. тб. XXVIII—11"
Светлокоричневые, светлых оттенков Рдж. тб. XV—15'	Темнокоричневая Рдж. тб. XV—15'	$\frac{3}{4}$ культуры покрыто белой вторичной грибницей
Не окрашиваются	Охряно - коричневая, Рдж. тб. XXIX—17", жёлто-коричневая Рдж. тб. XXIX—15"	Вторичная грибница отсутствует
Коричневые	Темнокоричневая	Отсутствует
Не окрашиваются	Не окрашивается или коричневая Рдж. тб. XXIX—17"	$\frac{1}{2}$ культуры покрыто белой вторичной грибницей со светлоохряным оттенком Рдж. тб. XXIX—17"
Оливковые Рдж. тб. XL—21"	Жёлто-коричневая Рдж. тб. XV—17'	$\frac{3}{4}$ культуры покрыто белой вторичной грибницей, маскирующей первичную грибницу
Не окрашиваются	Розово-оранжевая Рдж. тб. XIV—9'	Отсутствует
Темнокоричневые Рдж. тб. XL—13"	Темнокоричневая Рдж. тб. XL—13"	"
Кремовые или жёлто-зелёные Рдж. тб. XVI—23'	Отсутствует	Вторичная грибница белая в виде отдельных белых плотных пятен

№ куль- тур	Название вида	Сек- ция	День описа- ния	Общая харак- теристика пигментации в культуре на рисе	Окраска первичной грибницы
821	<i>Fus. tricinctum</i> (Cda.) Sacc.	Disco- log	30	Жёлтая	Первичная грибница однородно ярко- жёлтая Рдж. тб. XII—17 Склероции образуются одиночные, круглые, пурпуровые Рдж. тб. XXXVIII—69—71"
21	То же	То же	30	Коричневая	Первичная грибница однородная, светлокоричневая, светлых оттен- ков Рдж. тб. XV—15'
3	<i>Fus. solani</i> (Mart.) App. et Wr.	Mar- tiella	30	Лиловая	Первичная грибница однородно се- ровато-лиловая Рдж. тб. XLV—5"
807	То же	То же	30	Светлоокра- шенная	Первичная грибница белая или ли- ловая Рдж. тб. XLV—5"
3	<i>Fus. anguioides</i> Sherb.	Arth- ro- spori- ella	30	Коричневая	Первичная грибница светлокорич- невая Рдж. тб. XXIX—17", с коричневыми пятнами Рдж. тб. XL—13"
13a	То же	То же	30	Яркожёлтая	Первичная грибница яркожёлтая Рдж. тб. XVI—19'
11	" "	" "	30	Белая	Первичная воздушная грибница белая
42	<i>Fus. semi- tectum</i> Berk. et Rav.	" "	30	Коричневая	Первичная воздушная грибница коричневатая
	То же	" "	30	"	Первичная воздушная грибница белая

Продолжение

Окраска зёрен риса	Окраска каёмки зёрен	Окраска вторичной грибницы
Серовато-оливковые Рдж. тб. XLVI—21"	Отсутствует	Отсутствует
Однородно темнокоричневые Рдж. тб. XV—17'	"	"
Лилово-коричневые Рдж. тб. XLV—1"	"	1/4 культуры покрыто вто- ричной грибницей серовато- лиловой Рдж. тб. XLV—5"
Серовато-оливковые, или зеле- новатые Рдж. тб. XLVII— 25"	"	В виде отдельных белых пя- тен и серовато-лиловая Рдж. тб. XLV—3"
Не указано	Не указано	Не указано
Серовато-оливковые Рдж. тб. XLVI—21	Отсутствует	1/2 культуры покрыто белой и плотной вторичной гриб- ницей
Беловато-охряные Рдж. тб. XXX—19"	"	1/2 культуры покрыто плот- ной, белой вторичной гриб- ницей
Яркопурпуровые Рдж. тб. XXVI—1'	Не указано	Не указано
Не окрашены, или охряно-олив- ковые Рдж. тб. XXX—19"	Отсутствует	Вторичная грибница белая, ватобразная

№ куль- тур	Название вида	Сек- ция	День описа- ния	Общая харак- теристика пигментации ■ культуре на рисе	Окраска первичной грибницы
821	<i>Fus. tricinatum</i> (Cda.) Sacc.	Disco- lor	30	Жёлтая	Первичная грибница однородно ярко- жёлтая Рдж. тб. XII—17 Склеротии образуются одиночные, круглые, пурпуровые Рдж. тб. XXXVIII—69—71"
21	То же	То же	30	Коричневая	Первичная грибница однородная, светлокоричневая, светлых оттен- ков Рдж. тб. XV—15'
3	<i>Fus. solani</i> (Mart.) App. et Wr.	Mar- tiella	30	Лиловая	Первичная грибница однородно се- ровато-лиловая Рдж. тб. XLV—5" "
807	То же	То же	30	Светлоокра- шенная	Первичная грибница белая или ли- ловая Рдж. тб. XLV—5" "
3	<i>Fus. anguoides</i> Sherb.	Arth- ro- spor- iella	30	Коричневая	Первичная грибница светлокорич- невая Рдж. тб. XXIX—17", с коричневыми пятнами Рдж. тб. XL—13"
13a	То же	То же	30	Яркожёлтая	Первичная грибница яркожёлтая Рдж. тб. XVI—19'
11	» »	» »	30	Белая	Первичная воздушная грибница белая
42	<i>Fus. semi- tectum</i> Berk. et Rav.	» »	30	Коричневая	Первичная воздушная грибница коричневая
	То же	» »	30	»	Первичная воздушная грибница белая

Серовато-ол
XLVI—21Однородно те
Рдж. тб. XЛилово-коричн
XLV—1 "Серовато-оливко
ватые Рдж.
25"

Не указаны

Серовато-оливко
XLVI—21Беловато-охряны
XXX—19"Яркопурпуровые
XXVI—1Не окрашены, или
коричневые Рдж. тб.

Продолжение

Окраска зёрен риса	Окраска наёммы зёрен	Окраска вторичной грибницы
Серовато-оливковые Рдж. тб. XLVI—21"	Отсутствует	Отсутствует
Однородно темнокоричневые Рдж. тб. XV—17'	»	»
Лилово-коричневые Рдж. тб. XLV—1""	»	$\frac{1}{4}$ культуры покрыто вторичной грибницей серовато-лиловой Рдж. тб. XLV—5""
Серовато-оливковые, или зеленоватые Рдж. тб. XLVII—25""	»	В виде отдельных белых пятен и серовато-лиловая Рдж. тб. XLV—3""
Не указано	Не указано	Не указано
Серовато-оливковые Рдж. тб. XLVI—21	Отсутствует	$\frac{1}{2}$ культуры покрыто белой и плотной вторичной грибницей
Беловато-охряные Рдж. тб. XXX—19"	»	$\frac{1}{2}$ культуры покрыто плотной, белой вторичной грибницей
Яркопурпуровые Рдж. тб. XXVI—1'	Не указано	Не указано
Не окрашены, или охряно-оливковые Рдж. тб. XXX—19"	Отсутствует	Вторичная грибница белая, ватообразная

формы с розовым пигментом (табл. 29, 1), коричневым (табл. 29, 261) и белым (табл. 29, 2), у *Fus. triseinctum*, при наличии типично жёлтого пигмента (табл. 29, 821), имеется форма с коричневым пигментом в культуре на рисе (табл. 29, 21), у *Fus. solani* (секции *Martiella*), характеризующегося серовато-лиловым пигментом (табл. 29, 3), имеется форма белая с желтоватым оттенком (табл. 29, 807), у *Fus. anguioides* (29, 3) и *Fus. semitectum* (секции *Arthrosporiella*), при характеристике их типично коричневым пигментом (табл. 29, 42), имеются формы, характеризующиеся светло-окрашенными культурами на рисе (табл. 29, 11), а также и жёлтым пигментом (табл. 29, 13а).

Данные по варьированию пигмента в культуре на рисе в пределах вида и разновидностей р. *Fusarium* представлены в таблице 29, а на цветной таблице XXX зарисованы формы различных видов р. *Fusarium*, характеризующиеся светлоокрашенной стромой в культуре на рисе.

Однако наличие форм, характеризующихся белой окраской в культуре на рисе, не идёт в разрез с данными, полученными различными авторами по изучению изменчивости у видов из различных групп грибов. Пигментные вариации являются наиболее распространённым явлением у грибов.

В результате изучения изменчивости в образовании пигмента в культуре на рисе в пределах вида нами были установлены, с одной стороны, немногочисленные, но резкие различия в пигменте, а с другой — довольно многочисленные, но незначительные различия, выражающиеся в оттенках первичной грибницы, окраске зёрен риса, каймы зёрен, а частичном или полном зарастании культуры вторичной грибницей.

Если резкое различие в образовании пигмента в культуре на рисе нами было принято как диагностический признак для различных форм одного и того же вида (Райлло, 1935), то что же представляют собой многочисленные, но незначительные отклонения в пигменте на этой среде?

Полную ясность в понимание варьирования пигментации в культуре на рисе при изучении отдельных видов р. *Fusarium*, полученных из различных районов, вносят изучение изменчивости образования пигмента для изолятов, развившихся из отдельных конидий односпоровой культуры фузариумов, а также и изучение изменчивости пигментации на рисе под влиянием внешних факторов.

Изменчивость пигментации для изолятов, развившихся из отдельных конидий односпоровой культуры, изучалась нами у различных видов р. *Fusarium*, характеризующихся жёлтым, коричневым, розовым, розово-лиловым и другими пигментами в культуре на рисе, а также белой окраской мицелия.

Данные по изменчивости пигментации на рисе для отдельных изолятов в пределах односпоровых культур у различных видов р. *Fusarium* приведены в таблице 30.

Изменчивость жёлтого пигмента изучалась нами: у *Fus. avenaceum*, *Fus. herbarum* (секции *Roseum*), *Fus. scirpi* var. *longipes* (секции *Gibbosum*) с одинаковыми результатами. Пятьдесят изолятов, полученные из конидий односпоровых культур для каждого вышеуказанного вида, варьировали по оттенкам на рисе незначительно. Наблюдались лишь небольшие отклонения в оттенках, улавливаемые только при пользовании шкалой Риджвей. У *Fus. avenaceum* жёлтые оттенки в культуре на рисе варьировали для отдельных изолятов от *mustard yellow* до *primuline yellow*. Эти оттенки сохранились даже у тех изолятов, которые на рисе образовали не грибницу, а пионноты. У *Fus. herbarum* варьировали жёлтые оттенки на рисе от *primuline yellow* до *sudan brown* у всех изолятов, образующих и грибницу и пионноты (Райлло, 1935).

Такие же результаты были обнаружены и при изучении изменчивости пигментации на рисе у *Fus. scirpi* var. *longipes* (секции *Gibbosum*). Различие

между отдельными изолятами заключалось только в присутствии или отсутствии пурпуровой вторичной грибницы, зарастающей отдельными пятнами (табл. 30, 3065).

Изменчивость белой окраски изучалась у *Fus. avenaceum* (секции *Roseum*) и *Fus. sambucinum* (секции *Discolor*). Пятьдесят изолятов у *Fus. avenaceum* в культуре на рисе были вполне тождественны между собой по окраске грибницы. Воздушная грибница была белая или бледноохряная. Различие наблюдалось только в оттенках окрашивания зёрен риса, а именно: часть изолятов имела зёрна только жёлтые, а другие изоляты имели, кроме жёлтых зёрен риса, светлооранжевые (табл. 30, 47). Пятьдесят изолятов *Fus. sambucinum* отличались между собой несколько в оттенках первичной грибницы, не различаясь по остальным признакам.

Изменчивость коричневого пигмента на рисе изучалась нами у *Fus. equiseti* (секции *Gibbosum*), *Fus. heterosporum* (секции *Discolor*) (табл. 30, 15, 247), у *Fus. scirpi* var. *caudatum* (секции *Gibbosum*). Все изоляты у *Fus. equiseti* были тождественны между собой по пигменту на этой среде (табл. 30, 15). Из пятидесяти изолятов у *Fus. heterosporum* только два изолята дали незначительное различие в окраске первичной грибницы, не отличаясь по остальным признакам, как окрашивание зёрен риса, каймы зёрен и вторичной грибницы (табл. 30, 247).

Такие же результаты были получены и для пятидесяти изолятов *Fus. scirpi* var. *caudatum*.

Изменчивость лилового пигмента изучалась нами у *Fus. oxysporum* var. *aurantiacum* (секции *Elegans*); жёлто-розового у *Fus. merismoides* (секции *Eupionnotes*) и *Fus. lateritium* var. *majus* (секции *Lateritium*). Тридцать изолятов *Fus. oxysporum* var. *aurantiacum* совершенно не различались по пигменту в культуре на рисе (Райлло, 1935). Такая же тождественность пигментации на этой среде наблюдалась и у *Fus. lateritium* var. *majus*. У *Fus. merismoides* в культуре на рисе из пятидесяти изолятов только пять изолятов не образовали пионнот, вследствие чего последние и отличались от остальных отсутствием темнорозового окрашивания на этой среде (табл. 30, 10.).

Изменчивость лиловых оттенков в культуре на рисе изучалась у *Fus. oxysporum* (секции *Elegans*) и *Fus. solani* (секции *Martiella*). Пятьдесят изолятов *Fus. oxysporum* в культуре на рисе по пигментации были тождественны между собой. Из пятидесяти изолятов *Fus. solani*, характеризующегося бледнолиловой окраской на рисе, сорок пять изолятов на этой среде образовали светлолиловую пигментацию, тождественную с исходной. Только пять изолятов образовали более интенсивную пигментацию—темнолиловую (табл. 30, 2).

Таким образом в отдельных конидиях в пределах спороношения одного и того же организма возможны и пигментные изменения, ведущие к образованию новых форм, но это крайне редкое явление.

Из 25 изученных нами видов и разновидностей р. *Fusarium* пигментная изменчивость в культуре на рисе была обнаружена только у одного вида—*Fus. solani* (см. табл. XV).

Анализ изменчивости в образовании пигмента в культуре на рисе у изолятов, развившихся из отдельных конидий односпоровых культур различных видов р. *Fusarium*, показал, что пигмент для всех изолятов (50) является константным признаком. Наблюдались самые незначительные отклонения в окраске первичной и вторичной грибницы, зёрен риса, не имеющие значения при общей характеристике культуры. Резкие же различия в образовании пигмента в культуре на рисе, наблюдаемые у различных форм одного и того же вида, являются действительными различиями этих форм.

Варьирование пигмента на рисе и ломтике картофеля для отдельных изолятов в пределах односпоровых культур различных видов *p. Fusarium*

№ культур	Название вида	Секция	День описания	Окраска первичной грибницы на рисе	Окраска зерен риса	Окраска каймы	Окраска вторичной грибницы	Окраска на ломтике картофеля
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3065.	<i>Fus. scirpi</i> Lamb. et Fa- utr. var. <i>longipes</i> (Wr. et Rg.) Wr.	Gibbo- sum	30	Первичная воз- душная грибни- ца кремовая Рдж. тб. XVI—19 или яркожёлтая Рдж. тб. XVI—19. Скле- роция отсутст- вуют	Серовато-оливко- вые Рдж. тб. XXVI—21" или оливково-жёлтые Рдж. тб. XVI—19'	Оранжево-ко- ричневая Рдж. тб. III—17"	Вторичная гриб- ница белая, с пур- пуровым оттен- ком Рдж. тб. XIII—I'	1) Воздушная грибница однообразно плотная, с бе- ловато-охряным оттенком Рдж. тб. XXX—19" и охря- но-жёлтыми участками Рдж. тб. XXX—19"
	То же	То же	30	То же	То же	То же	Вторичная гриб- ница в виде от- дельных ярко- жёлтых пятен Рдж. тб. XVI—19'	2) Воздушная грибница однообразно плотная с бе- ловато-охряным оттенком Рдж. тб. XXV—19", и охря- но-жёлтыми участками Рдж. тб. XXX—19" или ярко- пурпуровыми Рдж. тб. XXXVIII—69"—71"
47	<i>Fus. avenaceum</i> (Fr.) Sacc.	Ro- seum	30	Первичная воз- душная грибни- ца белая Рдж. тб. XL—17"	Жёлто-кремовые Рдж. тб. XVI—1, или оливково- жёлтые Рдж. тб. XVI—19'.	Отсутствует	Отсутствует	Преобладает воздушная грибница низкая, плот- ная, отчасти мучнистая. Пионноты отсутствуют. В отдельных участках обра- зуются охряно-розовые псевдопионноты Рдж. тб. XXIX—13"

№ культур	Название вида	Секция	День описания	Окраска первичной грибницы на рисе	Окраска зерен риса	Окраска каймы	Окраска вторичной грибницы	Окраска на ломтике картофеля
1	2	3	4	5	6	7	8	9

№ куль- тур	Название вида	Сек- ция	День опи- са- ния	Окраска первичной грибницы на рисе	Окраска зёрен риса	Окраска каймы	Окраска вторичной грибницы	Окраска на ломтике картофеля
1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	Fus. equiseti (Cda.) Sacc.	Gibbo- sum	30	Первичная гриб- ница охряно-ко- ричневая Рдж. тб. XXIX—17" с пятнами жёл- то-оранжево-ко- ричневыми Рдж. тб. XVI—21"	Жёлто-коричне- вые или темно- коричневые Рдж. тб. XV—17	Темнокоричне- вая Рдж. тб. XV—17'	Вторичная гриб- ница зарастает по всей культуре оранжево-корич- невыми пятнами Рдж. тб. III—15 или темнокорич- невыми Рдж. тб. XV—17'	1) Воздушная грибница не заполняет всю пробирку на 1—2 мм высоты, плотная, однородно беловато-охря- ная Рдж. тб. XXX—19" с охряно-оливковыми пятна- ми Рдж. тб. XV—15'
	То же	То же	30	То же	То же	То же	То же	2) Воздушная грибница пышно развитая, заполняет всю пробирку, с беловато- охряным оттенком Рдж. тб. XXX—19" и с охряно-олив- ковыми пятнами Рдж. тб. XXXIX—17" или оранжево- коричневыми Рдж. тб. III—15
247	Fus. heterosporum Nees	Dis- color	30	Первичная воз- душная грибни- ца белая Рдж. тб. XL—17", с охря- но-коричневым оттенком Рдж. тб. XXIX—17"	Темнокоричне- вая Рдж. тб. XIV—17' Рдж. тб. XV—11	Темнокоричне- вая Рдж. тб. XV—17"	Вторичная гриб- ница слабо раз- витая, белая, рыхлая, с массой образующихся охряно-розовых псевдопикниот То же	1) Воздушная грибница преобладает с розовым от- тенком Рдж. тб. XXVIII— 11" и оливковыми участками Рдж. тб. XVI—19'
	То же	То же	30	То же	То же	То же	То же	2) Воздушная грибница оливковая Рдж. тб. XVI— 19', с оливково-жёлтым от- тенком Рдж. тб. XVI—19' и с мелкими жёлто-корич- невыми пятнами Рдж. тб. XV—17'

№ куль- тур	Название вида	Сек- ция	День описания	Окраска первичной грибницы на рисе	Окраска зёрен риса	Окраска каймы	Окраска вторичной грибницы	Окраска на ломтике картофеля
1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	Fus. heterosporum Nees	Dis-color	30	Первичная грибница розоватых оттенков Рдж. тб. XXVIII—11"	Темнокоричневая Рдж. тб. XIV—17' Рдж. тб. XV—11	Темнокоричневая Рдж. тб. XV—17"	Вторичная грибница слабо развитая, белая, рыхлая, с массой образующихся охряно-розовых псевдопионнот	3) Воздушная грибница без ярко выраженных тёмных пятен, более светлых оливковых оттенков Рдж. тб. XL—21", Рдж. тб. XLVI—1. Пятна мелкие, единичные, жёлто-коричневые Рдж. тб. XXIX—15"
	То же	То же	30	То же	То же	То же	То же	4) Воздушная грибница преобладает белая с светло-оливковыми пятнами Рдж. тб. XII—21"
	Fus. merismoides Cda.	Eupionnotes	30	Первичная воздушная грибница почти отсутствует, белая, в отдельных участках ■ виде тонких тяжей. Пионноты окрашены в розовые оттенки Рдж. тб. XXIX—13"	Не окрашиваются или охряно-розовые Рдж. тб. XXIX—13"	Отсутствует	Отсутствует	1) Воздушная грибница отсутствует. Присутствуют исключительно пионноты однообразно цвета ломтика картофеля Рдж. тб. XL—17'
	То же	То же	30	То же	То же	То же	То же	2) Воздушная грибница отсутствует. Присутствуют исключительно пионноты однообразно охряно-розовые Рдж. тб. XXIX—13

№ куль- тур	Название вида	Сек- ция	День описания	Окраска первичной грибницы на рисе	Окраска зёрен риса	Окраска каймы	Окраска вторичной грибницы	Окраска на ломтике картофеля
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Fus. merismoides							

№ куль- тур	Название вида	Сек- ция	День описания	Окраска первичной грибницы на рисе	Окраска зёрен риса	Окраска каймы	Окраска вторичной грибницы	Окраска на ломтике картофеля
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	<i>Fus merismoides</i> Cda.	Eupionnotes	30	Первичная воздушная грибница слабо развита, бледно-лилово-ореховая Рдж. тб. XL—17. Пионноты отсутствуют.	Не окрашиваются или охряно-жёлтые Рдж. тб. XXX—19"	Отсутствует	Отсутствует	3) Пионноты присутствуют охряно-розовые Рдж. тб. XXIX—13', с резко выраженными коремиями длиной 3—5 мм
	<i>Fur. solani</i> (Mart.) App. et. Wr.	То же	30	То же	То же	»	»	4) Пионноты присутствуют охряно-розовые Рдж. тб. XXIX—15", с коремиями значительно короче, до 1 мм
	То же	Martiiella	30	Первичная воздушная грибница белая, сверху серовато-лиловая Рдж. тб. XLV—5"	Серовато-лиловые Рдж. тб. XLVI—21" или зеленоватые Рдж. тб. XLVI—25" Вверху серовато-лиловые Рдж. тб. XLV—5"	»	Вторичная грибница белая	1) Воздушная грибница низкая, плёчатая, белая, с оттенком Рдж. тб. XXX—19". Образуются обильные пионноты беловато-охряные Рдж. тб. XXIX—17"
	» »	То же	30	Первичная воздушная грибница белая, сверху серовато-лиловая Рдж. тб. XLV—5"	Серовато-лиловые Рдж. тб. XLVI—21" или зеленоватые Рдж. тб. XLVI—25" Вверху серовато-лиловые Рдж. тб. XLV—5"	»	То же	2) Воздушная грибница плёчатая, белая с желтоватым оттенком Рдж. тб. XXX—19". Псевдопионноты образуются обильные, желтоватые Рдж. тб. 17" или голубовато-зелёные Рдж. тб. XLVII—29" — 33"
	» »	» »	31	Вся культура однородная, лиловая Рдж. тб. XLV—5"	Лиловатые Рдж. тб. XLV—5"	»	1/2 культуры покрыто лиловатой вторичной грибницей Рдж. тб. XLV—3"	3) Воздушная грибница сильно развита, высокая с массой тяжёлой, белая, с оттенком Рдж. тб. XXX—19". Псевдопионноты образуются немногочисленные, окрашенные в отдельных участках в синий цвет Рдж. тб. XLVIII—41"

Для установления константности пигментации в культуре на рисе под влиянием внешних факторов нами изучалось воздействие на пигментацию различных температур и pH среды, а именно: 1) односпоровые культуры на картофельном агаре хранились в течение 6 месяцев в политермостате при постоянной температуре $+10^{\circ}\text{C}$ и $+30^{\circ}\text{C}$; 2) культуры этих же видов хранились в течение 6 месяцев на буферных средах с pH среды = pH_с и pH_н в термостате при температуре $21^{\circ}\text{--}23^{\circ}\text{C}$; 3) односпоровые культуры на картофельном агаре хранились также в течение 6 месяцев с апреля по октябрь в естественных условиях.

Для опыта были взяты виды р. *Fusarium* из различных секций, характеризующиеся в культуре на рисе различным пигментом, причём для большинства из них изменчивость в образовании пигмента на рисе была изучена для отдельных изолятов в пределах односпоровых культур. Для изучения изменчивости жёлтого пигмента были взяты следующие виды: *Fus. avenaceum*, *Fus. herbarum* (секции *Roseum*), *Fus. scirpi* var. *longipes* (секции *Gibbosum*), *Fus. subglutinosum* (секции *Discolor*) (табл. 31,5). У всех вышеуказанных видов пигментация в культуре на рисе после воздействия внешних факторов не изменилась. Культуры на этой среде попрежнему оставались жёлтыми с небольшой амплитудой варьирования в оттенках. Например, у *Fus. herbarum* жёлтые оттенки варьировали, по Рдж. от «primuline yellow» до «sudan brown» (табл. 31, 425). У *Fus. scirpi* var. *longipes* и *Fus. subglutinosum* это различие было выражено несколько сильнее вследствие появления в культуре на рисе вторичной грибницы, маскирующей первичную. Так у *Fus. scirpi* var. *longipes* оттенки первичной грибницы на рисе варьировали от «crem color» до «primuline yellow», причём культуры, находящиеся в течение 6 месяцев при температуре $+10^{\circ}\text{C}$ и на буферных средах с pH_с и pH_н, образовали на рисе пурпуровую вторичную грибницу, в то время как у остальных культур вторичная грибница отсутствовала (табл. 31, 3065). Сильное зарастание белой вторичной грибницей в культуре на рисе было обнаружено у *Fus. subglutinosum* после культивирования его в течение 6 месяцев при температуре $+10^{\circ}\text{C}$ (табл. 31,5).

Изменчивость коричневого пигмента изучалась у *Fus. equiseti*, секции *Gibbosum*; *Fus. heterosporum*, секции *Discolor* (табл. 31, 247); *Fus. scirpi* var. *caudatum*, секции *Gibbosum* (табл. 31,7).

Изменчивость светлоокрашенных или белых культур изучалась у *Fus. avenaceum*, секции *Roseum*; *Fus. sambucinum*, секции *Discolor* (табл. 31, 3).

Изменчивость фиолетового пигмента изучалась у *Fus. solani*, секции *Martiiella* (табл. 31,4); *Fus. oxysporum*, секции *Elegans* (табл. 31,2).

Изменчивость розово-красного пигмента изучалась у *Fus. oxysporum* var. *aurantiacum*, *Fus. orobanches*, секции *Elegans* (табл. 31,1).

У всех вышеуказанных видов пигментация в культуре на рисе не изменялась под влиянием внешних факторов, в основном оставаясь константной. Наблюдались лишь незначительные отклонения в пигменте первичной грибницы и в образовании или отсутствии вторичной грибницы.

Несколько иные результаты были получены для *Fus. culmorum** (секции *Discolor*). Для опыта была взята культура, характеризующаяся сильным зарастанием вторичной грибницей в виде малиновых пятен. Под влиянием внешних факторов культура резко изменилась. Вторичная грибница не образовалась, первичная же грибница была жёлтых оттенков, типичная для *Fus. culmorum* (табл. 31, 273). Те же результаты были получены для культуры *Fus. culmorum* при изучении изменчивости пигмента под влиянием длительного культивирования его на средах.

* 50 изолятов, развившихся из конидий односпоровых культур *Fus. culmorum*, по окраске в культуре на рисе были тождественны между собой (Райлло, 1935).

Культура, высеянная после 3-летнего хранения без пересева на картофельном агаре при комнатных условиях, также не образовала вторичной грибницы и характеризовалась наличием жёлтого пигмента на рисе.

Аналогичные результаты были получены и для *Fus. tricinctum** (секции *Sporotrichiella*).

Односпоровая культура этого вида характеризовалась на рисе обладанием розового пигмента с участками оливково-охряной грибницы и жёлто-коричневой.

После хранения этой культуры в течение 6 месяцев при различных температурах и различных рН среды, а также при хранении в обычных условиях, образовался темнокоричневый пигмент (табл. 31, 821).

Два выше приведённых примера показывают, что и здесь мы имеем дело с резко выраженными изменениями, и потому при установлении новых форм для видов и разновидностей р. *Fusarium* необходимо прежде всего установить их константность под влиянием внешних факторов, иначе они могут быть выделены в новые формы.

Однако не исключается возможность под влиянием внешних факторов образования и пигментных изменений. В числе изучаемых нами видов был взят *F. scirpi* var. *filiferum* (секции *Gibbosum*). Данная форма характеризовалась в культуре на рисе наличием белой окраски с образованием пышной грибницы. После хранения её при температуре $+10^{\circ}\text{C}$ и $+30^{\circ}\text{C}$ в течение 6 месяцев образовались мутанты, которые характеризовались наличием коричневого пигмента в культуре на рисе с образованием пионот (табл. 31, 3008). Эти мутанты сохранили константность после воздействия как температуры $+10^{\circ}\text{C}$ и $+30^{\circ}\text{C}$, так и рН среды, а также после культивирования их на картофельном агаре в естественных условиях с апреля по октябрь.

Данные по изменчивости пигментации в культуре на рисе под влиянием внешних факторов приведены в таблице 31.

Таким образом детальное изучение изменчивости пигмента в культуре на рисе в пределах односпоровых культур различных видов р. *Fusarium*, а также и под влиянием внешних факторов, позволяют нам установить, что резкие различия в пигментах, как жёлтый, коричневый, розовый, лиловый, также белый, сохранили константность при всех изученных нами условиях.

Все же мелкие, незначительные отклонения в пигменте на рисе объясняются, в некоторой степени, неравноценностью конидий по своим свойствам в пределах спороношения одного организма, но, главным образом, вследствие изменчивости пигмента под влиянием внешних факторов. Следовательно, только резкие различия в пигменте на рисе могут служить диагностическим признаком для характеристики форм в пределах вида, подвида, разновидности р. *Fusarium*.

Согласно установленным нами закономерностям в пределах вида (Райлло, 1935), каждая высшая таксономическая единица, как вид, подвид, разновидность, состоит из совокупности форм, различающихся между собой по пигменту на рисе. Такая оценка пигмента резко меняет его диагностическое значение в систематике р. *Fusarium*. Из признака видового (разновидностей) он переходит только в признаки форм, вследствие чего структура некоторых видов, а также и диагностика этих видов р. *Fusarium* должна резко измениться. А в таких секциях, как *Martiella*, *Sporotrichiella*, *Liseola*, *Arthrosporiella*, где структура видов по системе Волленвебера и Рейнкия построена исключительно на основании различия в числе перегородок и размеров

* 50 изолятов *Fus. tricinctum* были также тождественны между собой по окраске в культуре на рисе.

Таблица 31

Изменчивость пигментов у видов и разновидностей р. *Fusarium* в культуре на рисе под влиянием внешних факторов

108

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

№ куль- тур	Название вида	Секция	День описа- ния	Общая характе- ристика пиг- мента исходной культуры на рисе	Общая характеристика пигментации в культуре на рисе					Внешние усло- вия с апреля по октябрь
					+10° С	+30° С	pH ₅	pH ₈		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
425	Fus. herbarum (Cda.) Fr	Roseum	30	Жёлтая	Жёлтая	Жёлтая	Жёлтая	Жёлтая	Жёлтая	
3065	Fus. scirpi Lamb. et Fautr. var. longipes (Wr. et Rg.) Wr.	Gibbo- sum	30	Жёлтая с пур- пуровыми пят- нами вторич- ной грибницы	Жёлтая, ³ / ₄ культуры по- крыта вторич- ной грибницей жёлтой или пурпуровой	Жёлтая. Вторичная грибница от- сутствует	Жёлтая. Вторичная грибница слег- ка развита в виде пятен с розоватым от- тенком	Жёлтая. Вторичная грибница слег- ка развита ■ в виде пятен с розовым от- тенком	Жёлтая. Вторичная грибница от- сутствует	
5	Fus. subluna- tum Rg.	Discolor	30	Жёлтая	Жёлтая. Вся культура по- крыта вторич- ной белой плотной грибницей	Жёлтая, ¹ / ₂ куль- туры покрыта вторичной грибницей, жёлтой	Жёлтая. Вторичная грибница об- разуется в от- дельных участ- ках, жёлтая	Жёлтая. Вторичная грибница от- сутствует	Сходство с пре- дыдущим опи- санием	

№ куль- тур	Название вида	Секция	День описа- ния	Общая характе- ристика пиг- мента исходной культуры на рисе	Общая характеристика пигментации в культуре на рисе					Продолжение

№ куль- тур	Название вида	Секция	День описа- ния	Общая характе- ристика пиг- мента исходной культуры на рисе	Общая характеристика пигментации п культуре на рисе				Внешние усло- вия с апреля по октябрь
					+10° C	+30° C	pH ₅	pH ₈	
					6	7	8	9	
217	Fus. heterosporum Nees	Discolor	30	Охряно-коричневая. Зёрна риса коричне- вые. Вторичная грибница от- сутствует	Охряно-коричневая. Зёрна риса коричне- вые. Вторичная грибница ■ от- дельных участ- ках рыхлая, белая, с розо- ватым оттен- ком	Охряно-коричневая. Зёрна риса коричне- вые. Вторичная грибница от- сутствует	Охряно-коричневая. Зёрна риса не окрашиваются или коричне- вые. Вторичная грибница от- сутствует	Белая с охряно- коричневым оттенком. Зёрна риса не окрашиваются или коричне- вые. Вторичная грибница об- разуется в от- дельных участ- ках, белая с ро- зоватым оттен- ком	Белая с охряно- коричневым оттенком. Зёрна риса не окрашиваются или коричне- вые. Вторичная грибница от- сутствует
7	Fus. scirpi Lamb. et Fautr. var. caudatum Wg.	Gibbosum	30	Охряная, со светло-корич- невым оттен- ком. Вторичная грибница ко- ричневая ■ 2 участках	Белая, с охряно- оливковым оттенком. Вторичная грибница от- сутствует	Оливково- охряная. Вторичная грибница от- сутствует	Оливково- охряная. Вторичная грибница об- разуется в от- дельных участках, белая	Оливково- охряная. Вторичная грибница об- разуется п виде отдельных белых пятен	Оливково- охряная. Вторичная грибница от- сутствует

№ куль- тур	Название вида	Секция	День описа- ния	Общая характе- ристика пиг- мента исходной культуры на рисе	Общая характеристика пигментации в культуре на рисе				
					+10° C	+30° C	pH ₅	pH ₈	Внешние усло- вия с апреля по октябрь
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Fus sambuci- num Fuck.	Discolor	30	Белая. Зёрна риса яркожёл- тые или жёл- то-зелёные. Вторичная грибница белая, в виде отдель- ных пятен	Белая. Зёрна риса яркожёл- тые. Вторичная грибница в виде отдель- ных плотных жёлтых пятен	Сходство с предыдущим описанием	Белая. Зёрна риса яркожёл- тые. Вторичная грибница белая, в виде отдельных пятен	Сходство с предыдущим описанием	Сходство с предыдущим описанием
4	Fus. solani (Mart.) App. et Wr.	Martiella	30	Серовато-лило- вая. Зёрна риса тем- нолиловые. Вторичная грибница от- сутствует	Сходство с описанием в предыдущей графе	Сходство с описанием в предыдущей графе	Сходство с описанием в предыдущей графе	Сходство с описанием в предыдущей графе	Серовато-лило- вая. Зёрна риса тем- нолиловые. Вторичная грибница об- разуется розо- во-лиловая
2	Fus. oxysporum Schlecht.	Elegans	30	Светлосерова- то-лиловая.	Светлосерова- то-лиловая. Зёрна риса темнолиловые	Сходство с описанием в предыдущей графе	Сходство с описанием в предыдущей графе	Сходство с описанием в предыдущей графе	Сходство с описанием в предыдущей графе

№ куль- тур	Название вида	Секция	День описа- ния	Общая характе- ристика пиг- мента исходной культуры на рисе	Общая характеристика пигментации в культуре на рисе				Внешние усло- вия с апреля по октябрь
					+10° C	+30° C	pH ₅	pH ₈	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Продолжение

№ куль- тур	Название вида	Секция	День описа- ния	Общая характе- ристика пиг- мента исходной культуры на рисе	Общая характеристика пигментации в культуре на рисе					Внешние усло- вия с апреля по октябрь
					+10° С	+30° С	pH ₅	pH ₈		
					6	7	8	9	10	
1	Fus. oxysporum Schlecht	Elegans	30	Зёрна риса темнолиловые. Вторичная грибница от- сутствует	Серовато-лило- вые. Темнолиловые. Вторичная грибница от- сутствует	Вторичная грибница обра- зуется пурпу- ровая	Вторичная грибница от- сутствует	Вторичная грибница отсутствует	Вторичная грибница отсутствует	
1	Fus. orobanches Jacq.	»	30	Яркорозовая.	Яркорозовая. Вторичная грибница в одном только участке ярко- розовая.	Розовая. Вторичная грибница от- сутствует	Сходство с пре- дыдущим опи- санием	Яркорозовая. Вторичная грибница об- разуется в от- дельных участ- ках, розовая.	Яркорозовая. Вторичная грибница образуется в отдельных участках белая, с розовым от- тенком.	
273	Fus. culmorum (W. G. Sm.) Sacc.	Discolor	30	Вся культура покрыта вто- ричной грибно- й в виде ма- линовых пятен	Жёлтая. Вторичная грибница образуется в ви- де отдельных мелких пятен	Сходство с пре- дыдущим опи- санием	То же	То же	То же	

№ куль- тур	Название вида	Секция	День описа- ния	Общая характе- ристика пиг- мента исходной культуры на рисе	Общая характеристика пигментации в культуре на рисе				
					+10° С	+30° С	pH ₅	pH ₈	Внешние усло- вия с апреля по октябрь
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
821	<i>Fus. tricinctum</i> (Cda.) Sacc.	<i>Sporo- trichiella</i>		Розовая, с участками ох- ряно-оливковы- ми, или жёл- то-коричневая. Зёрна риса охряно-розовые или темноко- ричневые	Коричневая. Зёрна риса тем- нокоричневые. Вторичная грибница обра- зуется в от- дельных участ- ках, рыхлая, белая	$\frac{1}{2}$ культуры коричневая, $\frac{1}{2}$ розовая. Зёрна риса не окрашиваются или темноко- ричневые	Сходство с предыдущим описанием	Ярко-розовая. Вторичная грибница об- разуется в от- дельных участ- ках, розовая	$\frac{1}{2}$ культуры коричневая, $\frac{1}{2}$ к. льтуры розовая. Зёрна риса не окрашиваются или темноко- ричневые
3008	<i>Fus. scirpi</i> Lamb. et Fautr. var. <i>filiferum</i> (Preuss) Wr.	<i>Gibbo- sum</i>		Беловато-охря- ная. Зёрна риса не окрашены, ок- ружены корич- невой каймой. Вторичная грибница от- сутствует	Воздушная грибница от- сутствует. Пионноты ох- ряно-розовые или темноко- ричневые	Сходство с пре- дыдущим опи- санием	Белая. Зёрна риса коричне- вые. Вторичная грибница в виде белых, плотных пятен, с охря- ным оттенком	Почти вся куль- тура покрыта белой вторич- ной грибницей с охряно-олив- ковыми пятна- ми	Не изучалась

НЫМ ОТТЕНКОМ

грибница от-
сутствует

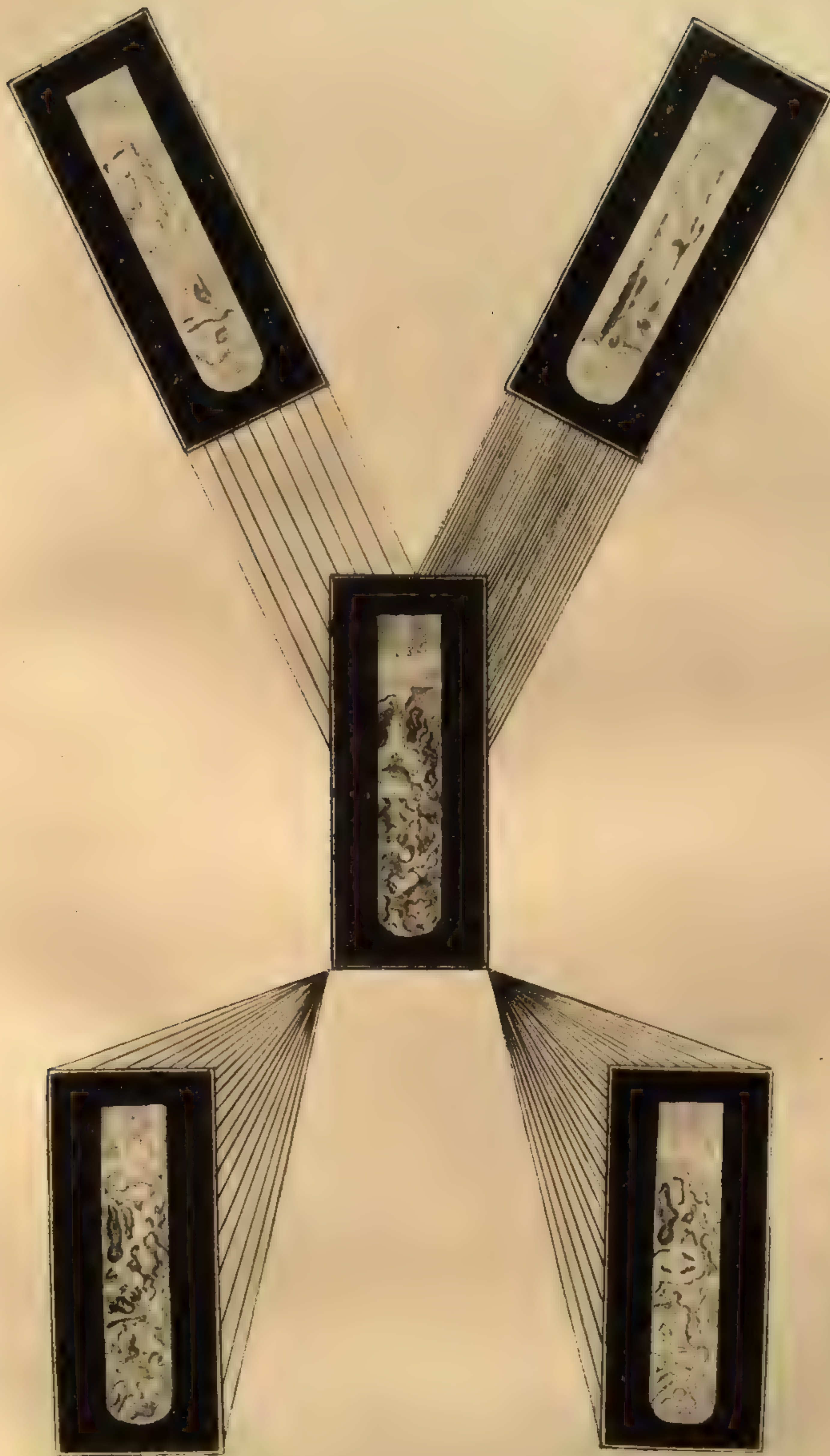


Таблица XI. Изменчивость пигмента на ломтике картофеля (вверху) и в культуре на рисе (внизу) для 50 изолятов, развившихся из различных конидий моноспоровой культуры *Fusarium longipes* (секция *Gibbosum*). В центре — исходная культура на рисе. Число линий соответствует числу изолятов.



Рис. 11. 111. Показаны
различные на разрезе
соби

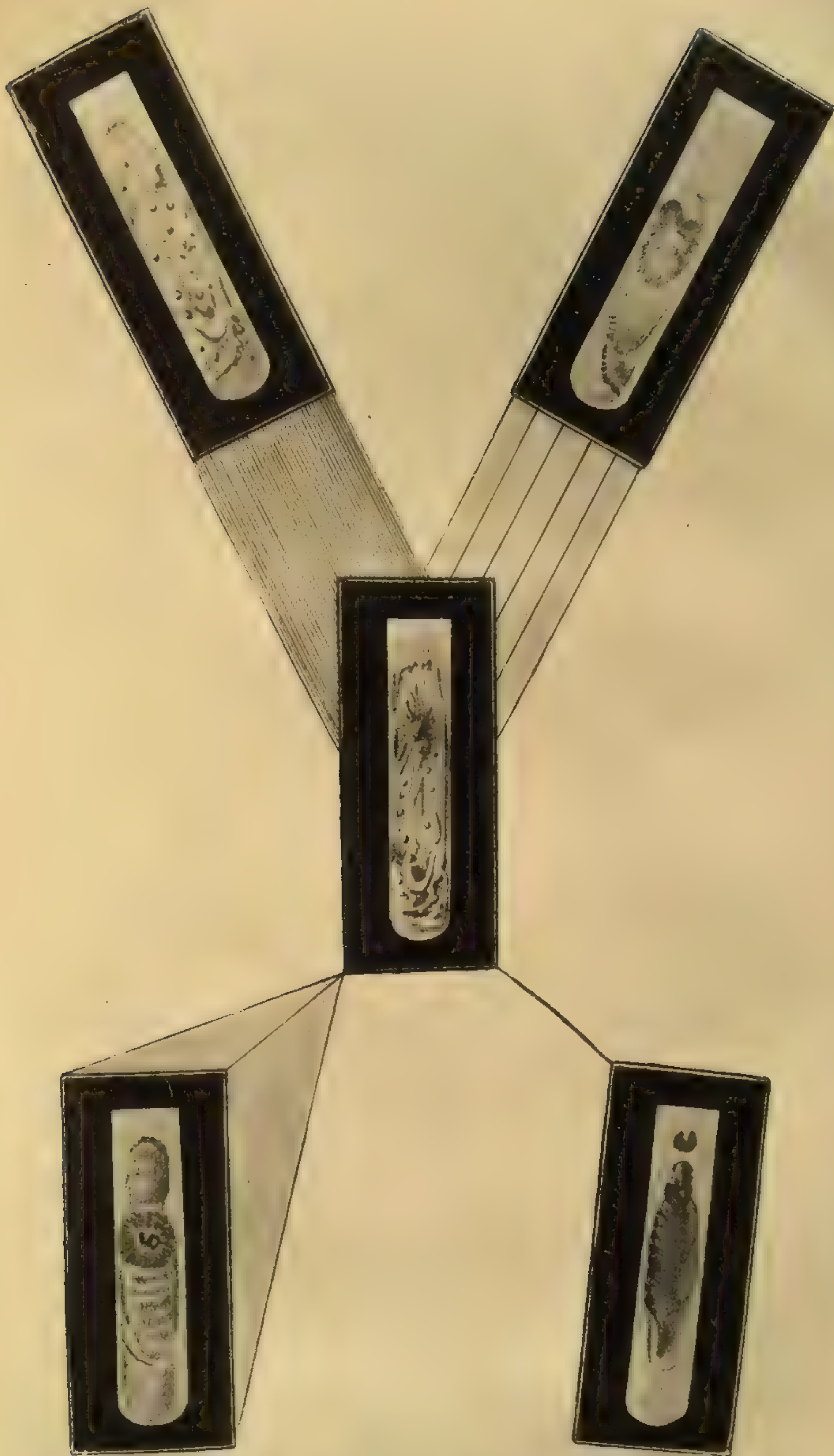


Таблица XII—XIII. Изменчивость типа спороношения на агаре для 50 изолятов, развившихся из различных конидий односпоровой культуры *Fusarium subglutinatum* (секция *Discolor*).



Таблица XIV
50 изолитов,
193

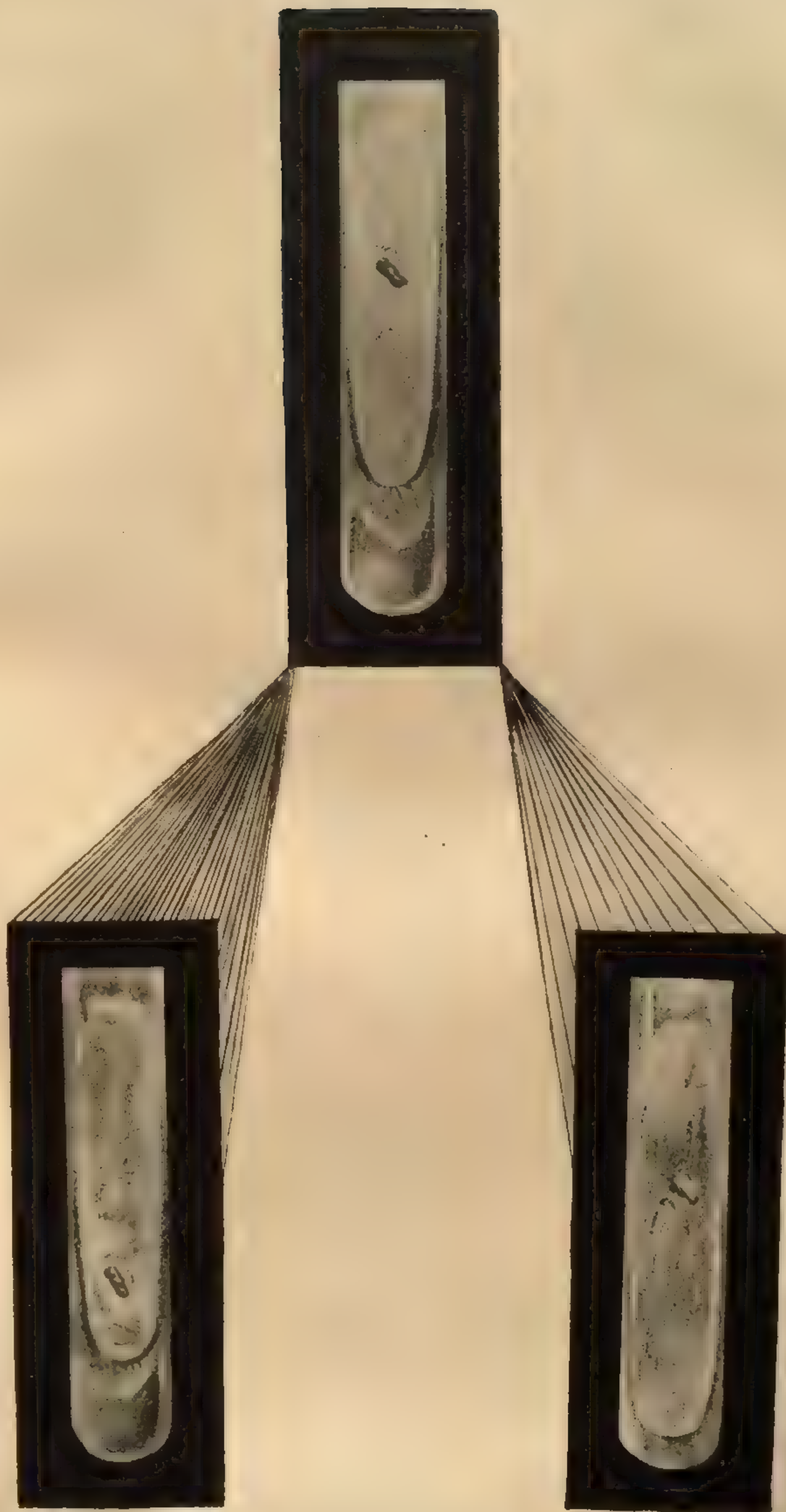


Таблица XIV. Изменчивость типа спороношения на агаре для 50 изолятов, развившихся из различных конидий моноспоровой культуры *Fus. avenaceum* (секции *Roseum*).



Таблица XV. Изменчи
я двіжента в куццтук
коницни міннос

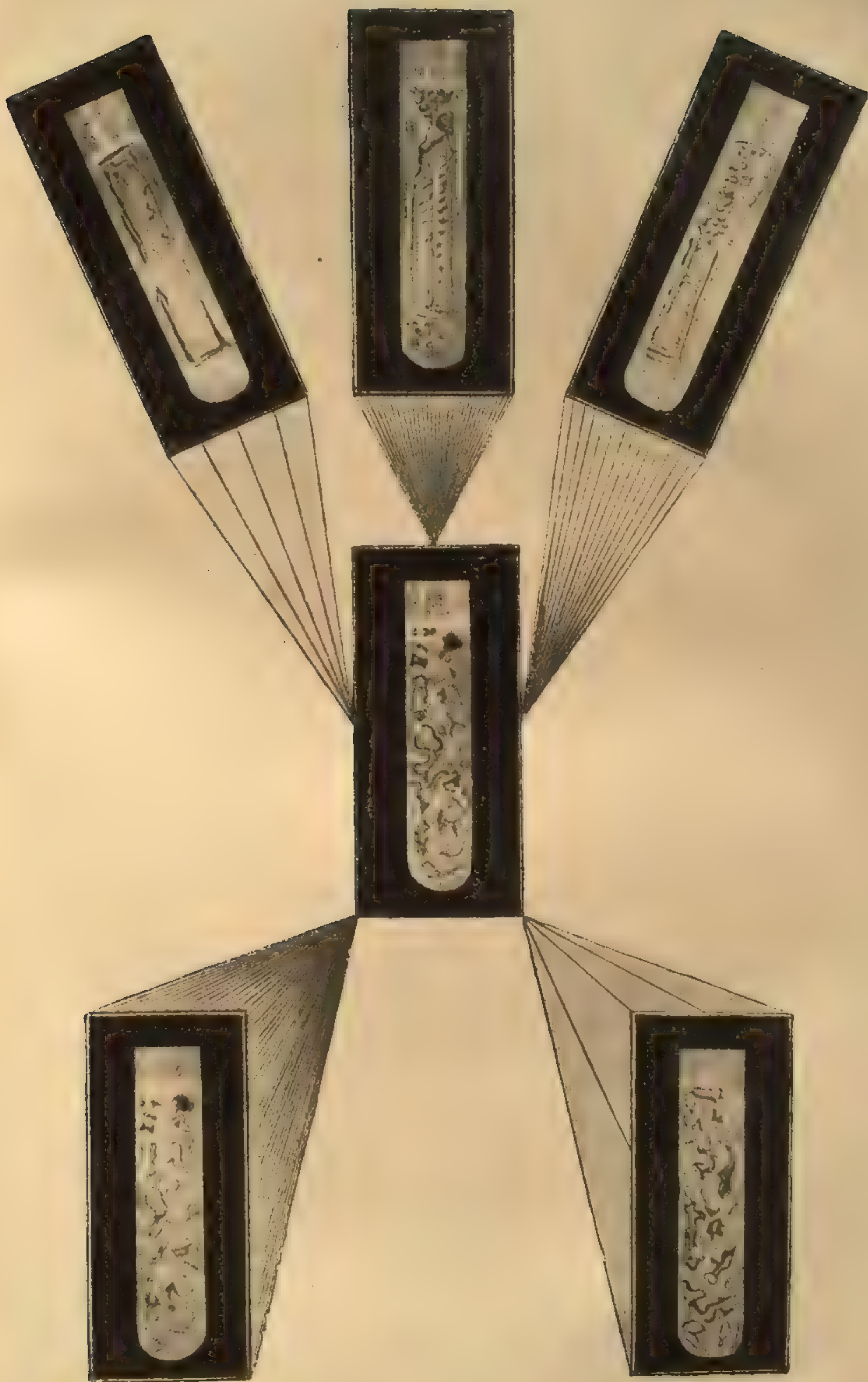


Таблица XV. Изменчивость окраски спороношения на ломтике картофеля (вверху) и пигмента в культуре на рисе (внизу) для 50 изолятов, развившихся из различных конидий моноспоровой культуры *Fusarium solani* (секции Martiella).

...при ...
...пигмент ...
...материала ...
...каждому ...
...факторов ...
...формы.
...при культуре на ...
...пигмента при ...
...пигмента при ...
...изменчивость ...
...при культу ...
...пределах вида и в преде ...
...результаты, с точк ...
...средах, были полу ...
...развившихся из ...
...видов и разнообрази ...
...в культуре на рисо ...
...фузариумов был т ...
...ломтике картофеля ...
...различие.
...полученные нам ...
...пигмента при культу ...
...нашей работе по диагн ...
...Fusarium (Райлло, 19 ...
...в пигменте на ломти ...
...например: у Fus. ...
...tri var. acuminate, ...
...tipus, секции Gibbo ...
...Bicolor. Пигмент на ло ...
...односпоровых ку ...
...видностей из различн ...
...до пурпурового. У Z ...
...Elegans) окраска во ...
...от белой до гр ...
...изолатов Fus equise ...
...на ломтике картофе ...
...развивали более одно ...
...пятнами, другие разви ...
...пятнами или с ...
...культуре и более тем ...
...heterogum (секции Disc ...
...от розовых оттенков д ...
...окраске пикнот на ...
...oides (секции Eupion ...
...пикта ломтика кар ...
...30, 10). У одних из ...
...на ломтике картофе ...
...среде пикноты были ...
...результаты были ...
...нами. Различные ...
...были получены по ...
...Райлло

конидий, пигмент должен быть включён для характеристики форм видов этих секций. Поэтому при построении структур видов из различных секций р. *Fusarium* пигмент в культуре на рисе нами был принят всегда как диагностический признак форм. А отсутствие форм у отдельных видов и разновидностей р. *Fusarium* в нашей системе объясняется исключительно отсутствием в наших руках материала по этим видам и разновидностям. Однако это не мешает каждому исследователю в случае надобности включить их в структуры данных видов, предварительно установив их константность под влиянием внешних факторов, чтобы этим самым избежать выделения вариаций в новые формы.

Пигмент при культуре на ломтике картофеля. Изменчивость в образовании пигмента при культуре на ломтике картофеля изучалась нами параллельно с изучением пигмента при культуре на рисе. Эти среды были основными, на которых изменчивость пигмента изучалась со всей тщательностью. Изменчивость пигмента при культуре на ломтике картофеля анализировалась нами в пределах вида и в пределах моноспоровых культур. При этом наиболее ценные результаты, с точки зрения диагностической оценки пигмента на различных средах, были получены при анализе изменчивости пигмента для изолятов, развившихся из отдельных конидий односпоровых культур у различных видов и разновидностей *Fusarium*. Оказалось, что в то время как пигмент в культуре на рисе для всех изолятов в пределах односпоровых культур фузариумов был тождествен или различался незначительно, пигмент на ломтике картофеля для тех же изолятов у большинства видов давал резкое различие.

Результаты, полученные нами ранее по изучению изменчивости в образовании пигмента при культуре на ломтике картофеля и опубликованные в первой нашей работе по диагностической оценке морфологических признаков у *Fusarium* (Райлло, 1935), подтвердились и в дальнейшем. Резкое различие в пигменте на ломтике картофеля наблюдалось у целого ряда видов, как, например: у *Fus. avenaceum*, *Fus. herbarum*, секции *Roseum*; *Fus. scirpi* var. *acuminatum*, секции *Gibbosum* (Райлло, 1935); *Fus. scirpi* var. *longipes*, секции *Gibbosum* (табл. 30, 3065); *Fus. sambucinum*, секции *Discolor*. Пигмент на ломтике картофеля у 50 изолятов, развившихся из конидий односпоровых культур каждого из вышеуказанных видов и разновидностей из различных секций, сильно варьировал от жёлтого оттенка до пурпурового. У 30 изолятов *Fus. oxysporum* var. *aurantiacum* (секции *Elegans*) окраска воздушной грибницы на ломтике картофеля варьировала от белой до грязно-бурой (Райлло, 1935).

У всех изолятов *Fus. equiseti* (секции *Gibbosum*) преобладающая окраска грибницы на ломтике картофеля была тождественна, но в то время как одни изоляты развивали более однородно окрашенную грибницу со светлоохряными пятнами, другие развивали грибницу на этой же среде с охряно-коричневыми пятнами или с оранжево-коричневыми, что внешне придавало пестроту культуре и более тёмную окраску (табл. 30, 15). Пятьдесят изолятов *Fus. heterosporum* (секции *Discolor*) варьировали по окраске грибницы на этой среде от розовых оттенков до оливковых (табл. 30, 247). Резкое различие в окраске пионот на ломтике картофеля было получено у *Fus. merismoides* (секции *Eupionnotes*). Часть изолятов у этого вида развили пионоты цвета ломтика картофеля, а другие охряно-розовых оттенков (табл. 30, 10). У одних изолятов *Fus. solani* (секции *Martiella*) пионоты на ломтике картофеля были светлоокрашенные, у других — на этой же среде пионоты были голубовато-зелёные или синие (табл. 30, 2). Такие же результаты были получены и у других видов р. *Fusarium*, изученных нами. Различные вариации в образовании пигмента на ломтике картофеля были получены почти у всех изученных нами видов р. *Fusarium*.

и оказались настолько резкими, что никак нельзя было бы предположить, что это только изоляты, развившиеся из конидий односпоровой культуры одного и того же вида.

Особенно ярко это различие представлено на цветной таблице для *Fus. longipes* (табл. XI).

Согласно оценке, произведённой в нашей первой работе (Райлло, 1935), пигмент, образующийся на ломтике картофеля, был выделен, как диагностический признак для характеристики рас. Для окончательного обоснования значимости данного признака нами была проверена константность отклонений по пигменту, наблюдаемых на этой среде у некоторых видов р. *Fusarium*. Наблюдения были проведены для 5 генераций. В результате выяснилось, что только часть изолятов сохранила константность в последующих генерациях.

Данные по установлению константности пигментации на ломтике картофеля для отдельных изолятов различных видов р. *Fusarium* приведены в таблице 32.

В результате произведённых нами исследований по изучению изменчивости пигмента на ломтике картофеля можно считать установленным, что образование пигмента на ломтике картофеля не может характеризовать собой даже расу, если расу рассматривать, как наименьшую систематическую единицу. Пигмент на ломтике картофеля характеризует собой лишь отдельные изоляты. Поэтому данная среда не является ценной для изучения пигмента в систематике р. *Fusarium*.

Пигмент при культуре на картофельном агаре с глюкозой. Отдельные авторы при изучении фузариумов пользовались как признаком для характеристики систематических единиц р. *Fusarium* пигментом на картофельном агаре с глюкозой. В связи с тем, что при оценке диагностического значения пигмента в культуре на рисе и ломтике картофеля нами была вскрыта неравноценность пигмента на этих средах с точки зрения их диагностики, мы произвели также анализ изменчивости в пигментации на среде Леониана с глюкозой. Объектами для данного анализа служили виды: *Fus. avenaceum* (секции *Roseum*), *Fus. oxysporum* var. *aurantiacum* (секции *Elegans*), *Fus. equiseti* (секции *Gibbosum*). В результате оказалось, что изоляты, развившиеся из отдельных конидий односпоровой культуры каждого из этих видов, при почти тождественной пигментации в культуре на рисе, резко различались по пигменту на среде Леониана с глюкозой (см. табл. 33). Особенно резкое различие в образовании пигмента было получено у изолятов *Fus. oxysporum* var. *aurantiacum* (секции *Elegans*). Окраска субстрата у изолятов этой разновидности варьировала от почти бесцветной, слабо окрашенной до ярко окрашенной, как это видно из таблицы 33.

Следовательно, образование пигмента на среде Леониана с глюкозой не может быть выдвинуто диагностическим признаком для характеристики высших таксономических единиц р. *Fusarium* как вид, разновидность, а характеризует собой лишь отдельные изоляты (индивидуумы).

Заканчивая главу о значении пигмента в систематике р. *Fusarium* как признака диагностического, нужно отметить следующее: изучение изменчивости в образовании пигмента параллельно на трёх средах привело нас к совершенно новым представлениям о значении пигмента в систематике фузариумов и вообще в систематике грибов. Пигмент как диагностический признак, например, широко используется в систематике родов *Aspergillus*, *Penicillium*. Различия в пигменте на различных средах указывается как диагностический признак для характеристики видов и разновидностей. Между тем, как показало наше исследование, образование пигмента на различных средах неравноценно по своему диагностическому значению. Из трёх

Таблица 32
Пигментация на ломтике картофеля в субкультурах от изолятов, дающих отклонения в отношении образования пигмента

Материал	Название вида	Секция	Цель исследования	Окрашивание гриба на ломтике картофеля	Окрашивание гриба в субкультурах от этого материала

Таблица 32

Пигментация на ломтике картофеля в субкультурах от изолятов, дающих отклонения в отношении образования пигмента на данной среде при анализе односпоровых культур

№ культур	Название вида	Секция	День описания	Окрашивание грибницы в культуре на ломтике картофеля у исходного изолята	Окрашивание грибницы в 5 субкультурах от этого изолята				
					6	7	8	9	10
41	Fus. sambucinum Fuck.	Discolor	30	Преобладает белая грибница с пурпуровым оттенком Рдж. тб. XXXVIII-69"	Пурпуровые оттенки отсутствуют	Пурпуровые оттенки отсутствуют	Пурпуровые оттенки отсутствуют	Пурпуровые оттенки отсутствуют	Пурпуровые оттенки отсутствуют
43	То же	»	30	Преобладает белая грибница	Белая	Белая	Белая	Белая	Белая
3	» »	»	30	То же.	»	Белая с пурпуровым оттенком Рдж. тб. XXXIX-1	Белая	Белая с пурпуровым оттенком	Белая
30	Fus. sublunatum Rg.	»	30	Преобладает грибница желтоватых оттенков Рдж. тб. XXIX-13", с пурпуровым оттенком Рдж. тб. XXXVIII-69"	»	То же	То же	То же	То же
7	То же	»	30	Преобладает грибница с пурпуровым оттенком Рдж. тб. XXXVIII-69"	»	»	»	»	»

М куль- тур	Название вида	Секция	День описания	Окрашивание гри- бницы в культуре на ломтике картофеля у исходного изолята	Окрашивание грибницы в 5 субкультурах от этого изолята				
					6	7	8	9	10
29	<i>Fus. sublu- tum</i> Rg.	Discolor	30	Преобладают пур- пуровые пионноты Рдж. тб. XXXVIII- 69''	Белая	Белая с пур- пуровым оттен- ком Рдж. тб. XXIX-5''	Пурпуровые	Белая с пур- пуровым от- тенком	Белая
53	<i>Fus. scirpi</i> var. <i>longipes</i> (Wr. et Rg.) Wr	Gibbo- sum	30	Преобладает белая грибница со слабо выраженным пур- пуровым оттенком Рдж. тб. XXXIX-1	То же	Белая с пур- пуровыми от- тенками	То же	То же	То же
45	То же	То же	30	Преобладает гриб- ница с пурпуро- вым оттенком Рдж. тб. XXXVIII-69''	»	Белая	Белая со слабо выражен- ным пурпу- ровым оттен- ком	Белая	Белая со слабо выраженным пурпуровым оттенком
15	»	» »	30	Преобладает белая грибница	»	То же	То же	То же	То же
11	<i>Fus. scirpi</i> Lamb. et Fautr. var. acu- minatum (Ell. et Ev.) Wr.	» »	30	То же	»	Белая со слабо выраженным пурпуровым оттенком	»	»	»

№ куль- тур	Название вида	Секция	День описания	Окрашивание гри- бницы в культуре на ломтике картофеля у исходного изолята	Окрашивание грибницы в 5 субкультурах от этого изолята				
					6	7	8	9	10
7	<i>Fur. scirpi</i> Lamb. et Fautr. var. acu- minatum (Ell. et Ev.) Wr.	Gibbo- sum	30	Преобладает пурпу- ровая грибница Рдж. тб. XXVII-71	Пурпуровые оттенки вы- ражены слабо	Белая со слабо выраженным пурпуровым оттенком	Пурпуровые оттенки пре- обладают	Пурпуровые оттенки выра- жены слабо	Белая со слабо выраженным пурпуровым оттенком
35	<i>Fus. gramine- arum</i> Schw.	Disco- lor	30	Преобладает гриб- ница с жёлтым от- тенком Рдж. тб. 1' - 5	То же	То же	То же	Преобладает грибница с пурпуровым оттенком	То же
18	То же	То же	30	Преобладает гриб- ница с пурпуро- вым оттенком Рдж. тб. XXXVIII - 69"	»	»	»	То же	Преобладает грибница с жёлтым оттен- ком

Изменчивость пигмента для отдельных изолятов в пределах односпоровых культур на среде Леониана с 10% глюкозы

Название вида	Секция	День описания	Среда Леониана с 10 % глюкозы
1	2	3	4
<i>Fus. avenaceum</i> (Fr.) Sacc. (864)	Roseum	30	1. Субстрат окрашен слабо ■ оттенки красновато-жёлтые Рдж. тб. XV-17 с бесцветными участками
»	»	30	2. Субстрат окрашен в яркие оттенки красновато-жёлтые Рдж. тб. XV-17
»	»	30	3. Субстрат ярко окрашен в красновато-жёлтый цвет с розовыми оттенками в отдельных участках Рдж. тб. XLV-18''' или коричневыми Рдж. тб. XXIX-17''
»	»	30	4. Субстрат окрашен ■ яркокоричневый цвет Рдж. тб. III-15
<i>Fus. oxysporum</i> Schl. var. <i>aurantiacum</i> (Lk.) Wr.	Elegans	30	1. Субстрат окрашивается ■ светлые коричневые оттенки Рдж. тб. XLV-5'''
»	»	30	2. Субстрат окрашен однородно ■ цвет крови Рдж. тб. I-1
»	»	30	3. Субстрат окрашивается однообразно в жёлто-малиновые оттенки с участками ■ центре почти чёрными Рдж. тб. I-3
»	»	30	4. Субстрат окрашивается ■ кирпичный цвет Рдж. тб. XIV-9'
<i>Fus. equiseti</i> (Cda.) Sacc.	Gibbosum	30	1. Субстрат окрашен ■ жёлто-охряный цвет Рдж. тб. XV-15'
»	»	30	2. Субстрат окрашен в светлоохряно-жёлтый цвет светлых оттенков

изученных нами сред, только в образовании пигмента при культуре на рисе не наблюдалось отклонений у изолятов, развившихся из отдельных конидий односпоровых культур различных видов р. *Fusarium*. На остальных же средах для большинства изученных нами видов была установлена чрезвычайно большая амплитуда изменчивости пигмента для изолятов, развившихся из отдельных конидий односпоровых культур различных видов р. *Fusarium* (индивидуальная изменчивость).

Поэтому вопрос о значении пигмента на тех или иных средах в качестве диагностического признака в систематике грибов должен быть пересмотрен.

Выбор соответствующих сред для проявления пигмента имеет решающее значение при характеристике организма.

Вскрыть и установить диагностическое значение пигмента можно только на основании эксперимента. Только экспериментально-морфологический метод позволяет вскрыть возникновение этих различий и произвести соответствующую их оценку. Поэтому основным моментом при оценке пигмента в качестве диагностического признака является изучение изменчивости пигмента: а) в пределах вида, б) в пределах односпоровых культур и в) под влиянием внешних факторов. Иначе отсутствие оценки пигмента в качестве диагностического признака определённо поведёт к неправильной классификации, к выделению новых разновидностей и форм.

Склероции. Значение склероций, как одного из признаков в систематике р. *Fusarium*, сохранено в прежнем толковании. Склероции являются диагностическим признаком для характеристики видов, разновидностей и форм. Для выявления окраски и размеров склероций пользуются ломтиком картофеля и рисом. Поэтому изменчивость окраски и размеров склероций изучалась нами особенно тщательно на этих средах. Как уже отмечалось ранее (Райлло, 1935), пигмент и размеры склероций довольно сильно варьируют в пределах видов и разновидностей р. *Fusarium*. Однако сравнительно-морфологический метод, как описательный, позволяет установить лишь различие или тождество тех или иных морфологических признаков, но не способен вскрыть причину возникновения этих различий, а следовательно, и не даёт возможности произвести их соответствующую диагностическую оценку.

Решающим моментом при изучении изменчивости окраски и размеров склероций является анализ изменчивости этих признаков у изолятов, развившихся из отдельных конидий односпоровых культур различных видов р. *Fusarium*. Поскольку окраска склероций и их размеры имеют особое значение в секции *Elegans*, изменчивость этих признаков изучалась нами особенно тщательно у разновидностей из этой секции: *Fus. oxysporum* var. *aurantiacum*, *Fus. vasinfectum* var. *lutulatum*.

В результате анализа оказалось, что изоляты, развившиеся из отдельных конидий односпоровой культуры *Fus. oxysporum* var. *aurantiacum*, не были тождественны между собой по окраске грибницы и склероций, а также и по размерам последних. Окраска склероций у отдельных изолятов этой разновидности варьировала от белой до коричневой или зелёной, причём у одного изолята склероции отсутствовали (табл. 34). По размерам склероции варьировали от мелких до крупных*. У *Fus. vasinfectum* var. *lutulatum* (секции *Elegans*), характеризующейся мелкими, до 1 мм, зелёными склероциями, из 50 изолятов только 3 изолята развили склероции до 1 мм, окрашенные в бурый цвет, 22 изолята развили зелёные склероции от 2 до 4 мм, и 24 изолята образовали бурые склероции от 2 до 5 мм. Данные по варьированию окраски склероций и их размеров в пределах односпоровых культур

* Измерения склероций не было проведено.

представлены в таблице 34. Изучить амплитуду изменчивости окраски красно-коричневых склеротий у *Fus. sambucinum*, *Fus. subclunatum* (секции *Discolor*), у *Fus. dimerum* var. *nectrioides* (секции *Eupionnotes*), которая является диагностическим признаком, для этих систематических единиц не было возможности из-за отсутствия материала. Однако результаты, полученные для других видов *Fusarium*, не противоречат данным, полученным для видов секции *Elegans*. Окраска склеротий в культурах на ломтике картофеля резко варьировала у изолятов *Fus. avenaceum* (секции *Roseum*). Для большинства изолятов данного вида на этой среде преобладали пурпуровые склеротии или белые и пурпуровые. Только у одного изолята склеротии были исключительно белые, а у 13 изолятов склеротии отсутствовали при образовании пионнот на ломтике картофеля (табл. 35); изоляты *Fus. sambucinum* (секции *Discolor*), незначительно варьируя по оттенкам окраски склеротий на ломтике картофеля, резко варьировали по наличию или отсутствию их.

Данные по изменчивости окраски склеротий на ломтике картофеля приведены в таблице 35.

Такие же результаты были получены и при изучении изменчивости окраски склеротий и их размеров в культуре на рисе.

Особенно резко различия по окраске склеротий и их образованию были получены у *Fus. avenaceum* (секции *Roseum*) и *Fus. sambucinum* (секции *Discolor*). Изоляты, развившиеся из отдельных конидий односпоровой культуры *Fus. avenaceum*, резко варьировали по окраске склеротий на рисе от белых до жёлтых и пурпуровых оттенков. Из 50 изолятов—1 изолят образовал белые склеротии, 7 изолятов—жёлтые, 2 изолята—жёлтые и пурпуровые, 2 изолята—пурпуровые и белые, 10 изолятов—белые и жёлтые, 8 изолятов—белые, жёлтые и пурпуровые, 6 изолятов—белые и пурпуровые и 3 изолята—жёлтые и пурпуровые; у 11 изолятов склеротии совершенно отсутствовали. У *Fus. sambucinum* окраска склеротий варьировала от беловато-охряной до пурпуровой. У 14 изолятов склеротии отсутствовали (см. табл. 36).

В совокупности произведённых нами исследований по изучению изменчивости окраски склеротий и их размеров, а также имея в виду то образование их, то отсутствие на ломтике картофеля и рисе, можно считать установленным, что данный признак сильно варьирует у изолятов, развившихся из отдельных конидий односпоровых культур различных видов *r. Fusarium*.

Следовательно, данный признак не может быть выдвинут для характеристики всего организма в целом.

Изучая только одну моноспоровую культуру, развившуюся из одной конидии, взятой из спороношения того или иного вида, мы будем иметь только случайные изоляты, могущие образовать склеротии различных оттенков и величин или даже вовсе не образующие склеротий.

При проверке константности отклонений по окраске и размерам склеротий на ломтике картофеля, оказалось, что большая часть изолятов не сохранила константности.

Ввиду этого окраска склеротий и их размеры, как морфологические признаки, не могут характеризовать собой даже расу, а характеризуют только лишь изоляты.

Поэтому взгляд на диагностическое значение склеротий в систематике *r. Fusarium* должен резко измениться. Из признака видового, разновидностей и форм по системе Волленвебера и Рейвкинга склеротии становятся признаком, характеризующим собой только отдельные изоляты.

Типы спороношения. В системе *r. Fusarium* тип спороношения, т. е. образование спородохий или пионнот, с одной стороны, и наличие или

Варьирование окраски склеротий	Секции	Окраска склеротий	Размеры (мм)
Наименование вида			
1	2	3	4

Таблица 34

Варьирование окраски склеротий, а также их размеров при культуре на ломтике картофеля отдельных изолятов в пределах односпоровых культур видов р. *Fusarium* по наблюдениям на 30-й день

Количество изолятов	Наименование вида	Секция	Окраска грибницы	Окраска склеротий	Размеры (в мм)
21	<i>Fus. oxysporum</i> Schlecht. var. <i>aurantiacum</i> (Lk.) Wg.	Elegans	Воздушная грибница белая, не заполняет всю пробирку	Зелёные	Средних и крупных размеров, многочисленные
4	То же	»	Воздушная грибница белая с лиловатым пятном	»	Мелкие под грибницей
4	» »	»	То же	Белые и коричневые	Мелкие и крупные под грибницей
1	» »	»	» »	Отсутствуют	
10	<i>Fus. vasinfectum</i> Atk. var. <i>lutulatum</i> Sherb.	»	Воздушная грибница белая	Голубовато-зелёные Рдж. тб. XLII-41, или зелёные Рдж. тб. XLII-37	Мелкие, 2
6	То же	»	»		Крупные, 2—4
6	» »	»	»		Мелкие до 1 и крупные до 2—4
3	» »	»	»	Бурые Рдж. тб. XLVI-13	Точечные, 1
4	» »	»	»		Мелкие, 2
2	» »	»	»		Крупные, 2—5

Таблица 35

122

Варьирование окраски склеротий и их размеров при культуре на ломтике картофеля отдельных изолятов в пределах односпоровых культур видов р. *Fusarium* по наблюдениям на 30-й день

Коли- ч. ство- изоля- тов	Наименование вида	Секция	Окраска воздушной грибницы на ломтике картофеля	Окраска склеротий	Размеры склеротий (в мм)
1	<i>Fus. avenaceum</i> (Fr.) Sacc.	Roseum	Воздушная грибница белая с пур- пуровым оттенком Рдж. тб. XXXVIII-69"	Белые	Единичные, 1—3
20	То же	»	То же	Пурпуровые	Единичные
16	» »	»	» »	Белые и пурпуровые	Немногочисленные
13	» »	»	Воздушная грибница отсутствует, присутствуют темнопурпуровые пионноты Рдж. тб. XXXVII-65"	Склеротии отсутствуют	
10	<i>Fus. sambucinum</i> Fuck.	Discolor	Воздушная грибница желто-кремо- вая Рдж. тб. XVI-19	Охряные Рдж. тб. XXIX-17", или коричнево-карминовые Рдж. тб. XV-15	»
3	То же	»	То же	Склеротии отсутствуют	
21	» »	»	Воздушная грибница желто-кре- мовая с желто-лилово-ореховым оттенком Рдж. тб. XL-7	Бледноохряные или охряно-олив- ковые Рдж. тб. XXIX-17"	Единичные, до 0,5
11	» »	»	То же	Склеротии отсутствуют	
12	» »	»	Воздушная грибница желто-кре- мовая Рдж. тб. XVI-19, с пур- пуровыми полосками и пятнами Рдж. тб. XXXIX-1	Бледноохряные или коричнево- карминовые Рдж. тб. XV-15'	Единичные, до 0,5
3	» »	»	То же	То же	Немногочисленные, до 0,5

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

Варьирование окраски склеротий, а также их размеров при культуре на рисе для отдельных изолятов в пределах моноспоровых культур по наблюдениям на 30-й день

Таблица 36

Наименование вида	Секция	Окраска воздушной грибницы и аб. риса	Окраска склеротий	Размеры склеротий
<i>Fus. avenaceum</i>	Roseum	Пыльная, белая, желтая		

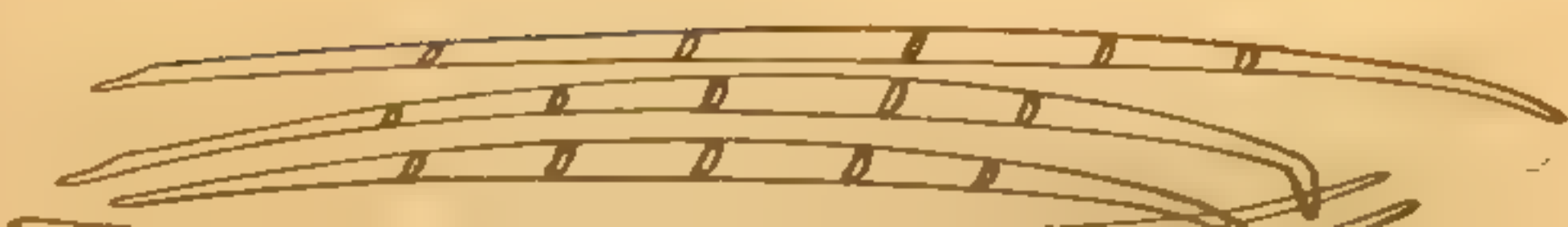
Таблица 26

Варьирование окраски склеротий, а также их размеров при культуре на рисе для отдельных изолятов в пределах моноспоровой культуры по наблюдениям на 30-й день

Количество изолятов	Наименование видов	Секция	Окраска воздушной грибницы и зёрен риса	Окраска склеротий	Размеры склеротий
2	<i>Fus. avenaceum</i> (Fr.) Sacc.	Roseum	Первичная грибница жёлтая Рдж. тб. XVI-19. Зёрна риса оливковые Рдж. тб. XVI-19. Кайма зёрен оранжевая Рдж. тб. III-17	Пурпуровые и жёлтые	1—4
2	То же	»	То же	Пурпуровые и белые	1—4
1	» »	»	Первичная грибница жёлтая Рдж. тб. XVI-19. Зёрна риса серовато-оливковые Рдж. тб. XLII-21	Белые	Немногочисленные, 1—4
7	» »	»	То же	Жёлтые	Одиночные, 1—4
10	» »	»	» »	Белые и жёлтые	Немногочисленные, 1—4
8	» »	»	» »	Белые, жёлтые и пурпуровые	Немногочисленные, 1—4
6	» »	»	» »	Белые и пурпуровые	Немногочисленные, 1—4
3	» »	»	» »	Жёлтые и пурпуровые	Немногочисленные, 1—4
11	» »	»	Присутствуют пионноты жёлтые Рдж. тб. XVI-19 с темнооранжевым оттенком Рдж. тб. III-17	Склеротии отсутствуют	—

Количество изолото	Наименование видов	Секция	Окраска воздушной грибницы и зёрен риса	Окраска склероций	Размеры склероций
13	<i>Fus. sambucinum</i> Fuck.	Discolor	Первичная воздушная грибница белая. Зёрна риса кремовые, жёлто-зелёные Рдж. тб. XVI-23, с отдельными охряно-кремовыми зёрнами Рдж. тб. XVI-17". Кайма вокруг зёрен отсутствует. Вторичная грибница в виде белых пятен	Беловато-охряные Рдж. тб. XXIX-17", или охряно-коричневые Рдж. тб. XXIX-17"	Единичные, 1—2
2	То же	»	Первичная воздушная грибница белая. Зёрна риса кремовые, жёлто-зелёные Рдж. тб. XVI-23, с отдельными охряно-кремовыми зёрнами Рдж. тб. XVI-17". Кайма вокруг зёрен отсутствует. Вторичная грибница в виде белых пятен	Беловато-охряные, охряно-коричневые Рдж. тб. XXIX-17", и пурпуровые Рдж. тб. XXXVIII-69"	1—3
20	» »	»	То же	Склероции отсутствуют	—
1	» »	»	Воздушная грибница белая с розоватым оттенком Рдж. тб. XXVIII-11"	Беловато-охряные Рдж. тб. XXIV-17, или охряно-розовые Рдж. тб. XXIX-15"	—
14	» »	»	То же	Склероции отсутствуют	—
35	<i>Fus. tricinctum</i> (Cda.) Sacc.	<i>Sporotrichiella</i>	Воздушная грибница розоватая Рдж. тб. XI-11"	Темнокоричневые Рдж. тб. XV-1	Немногочисленные, 1—2
15	То же	То же	То же	Склероции отсутствуют	—

Рис. 1. Споры гриба
Fusarium sambucinum
в микроскопическом
препарате.



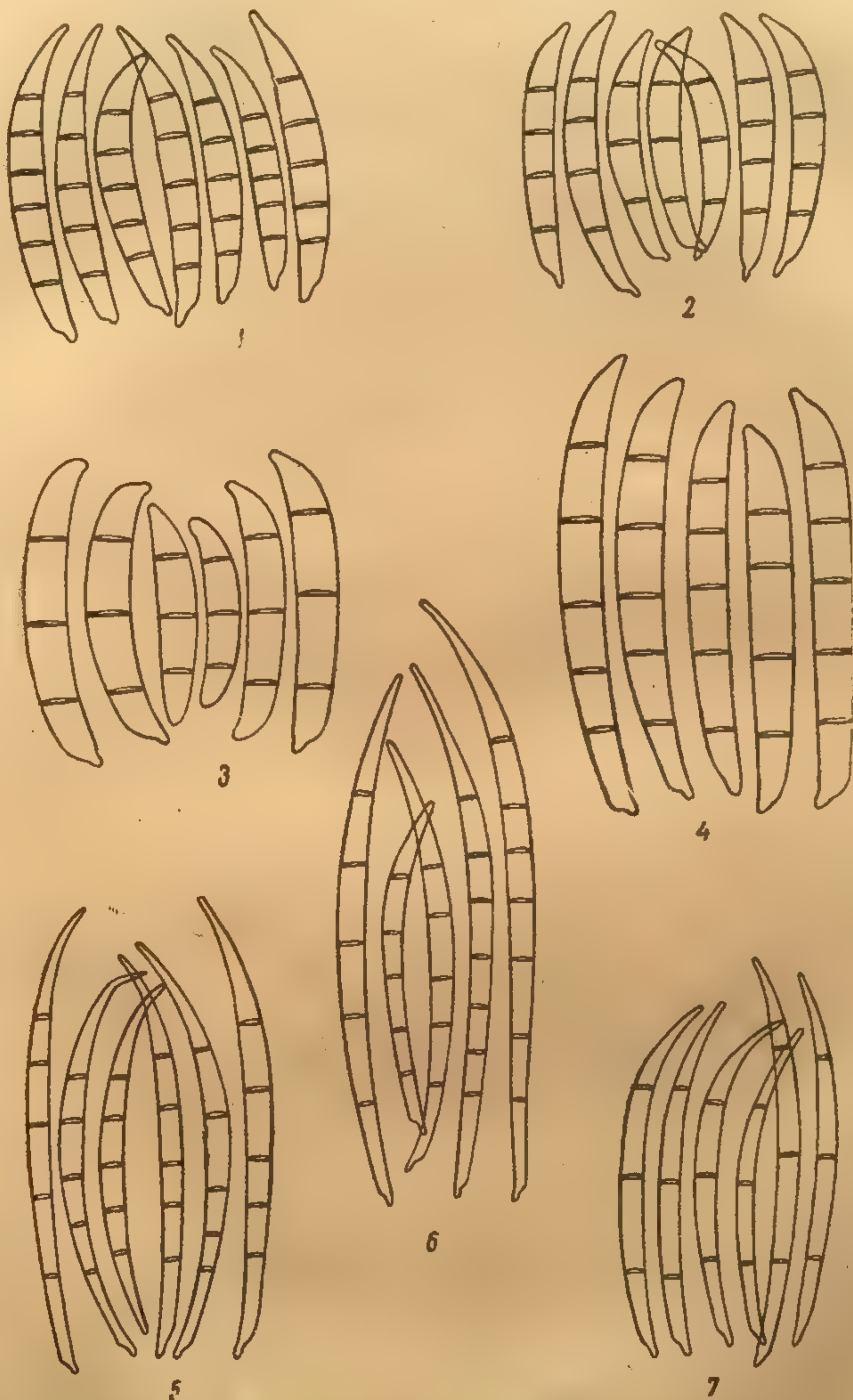


Таблица XVI. Изменчивость числа перегородок в пределах вида:
 1. *Fusarium equiseti*. 2. *Fus. equiseti* var. *bullatum*. 3. *Fus. solani*. 4. *Fus. solani* var. *eumartii*.
 5. *Fus. avenaceum*. 6. *Fus. avenaceum* var. *graminum*. 7. *Fus. avenaceum* var. *De-Tonianum*.

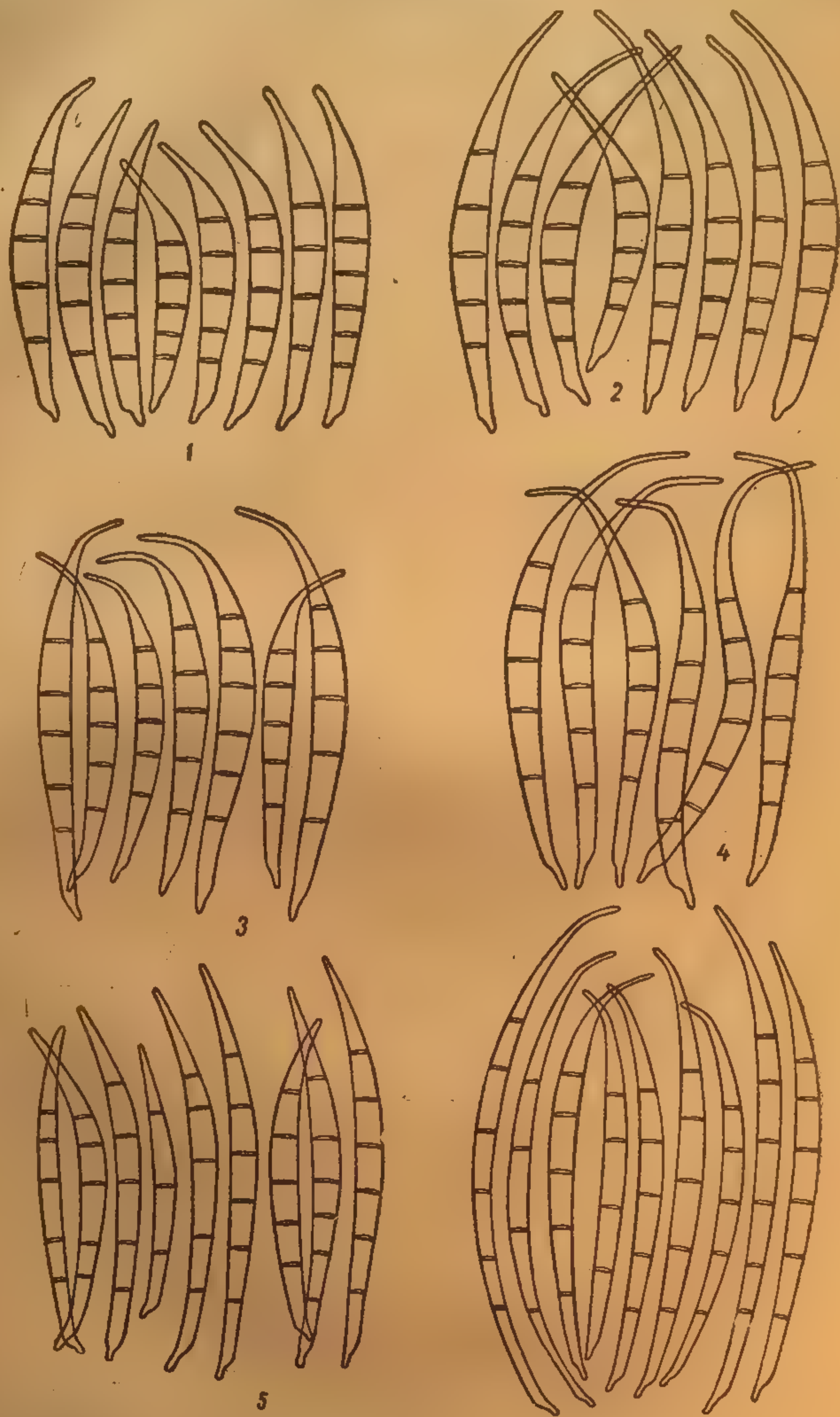
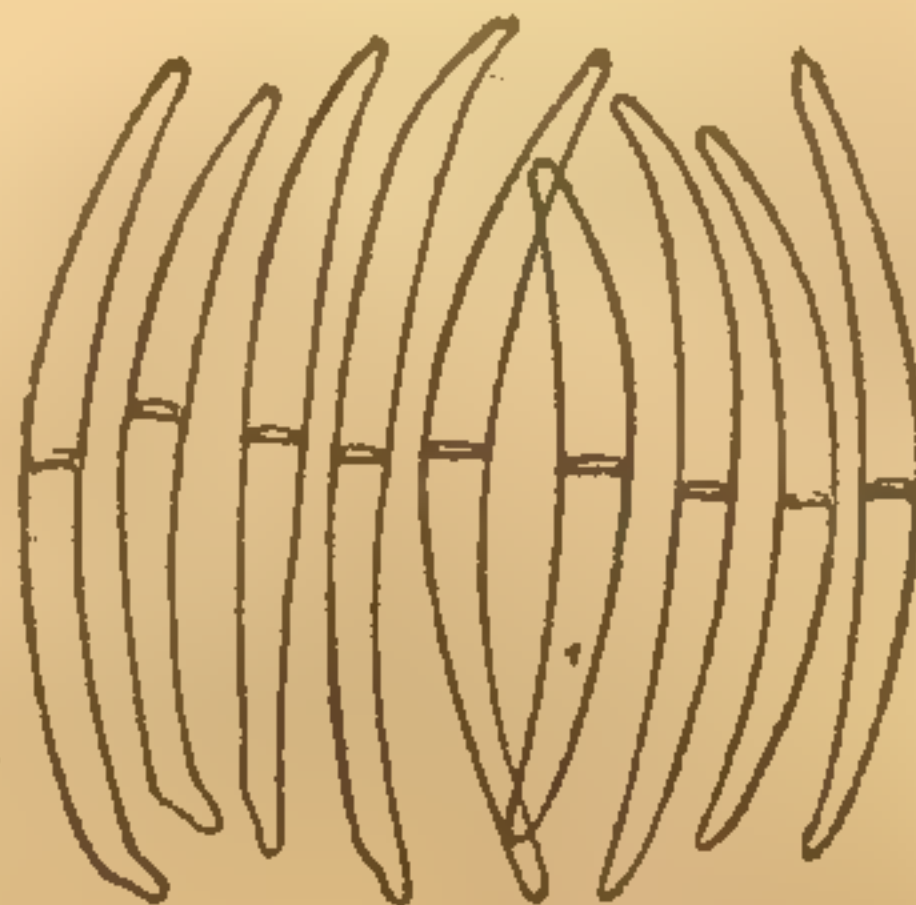


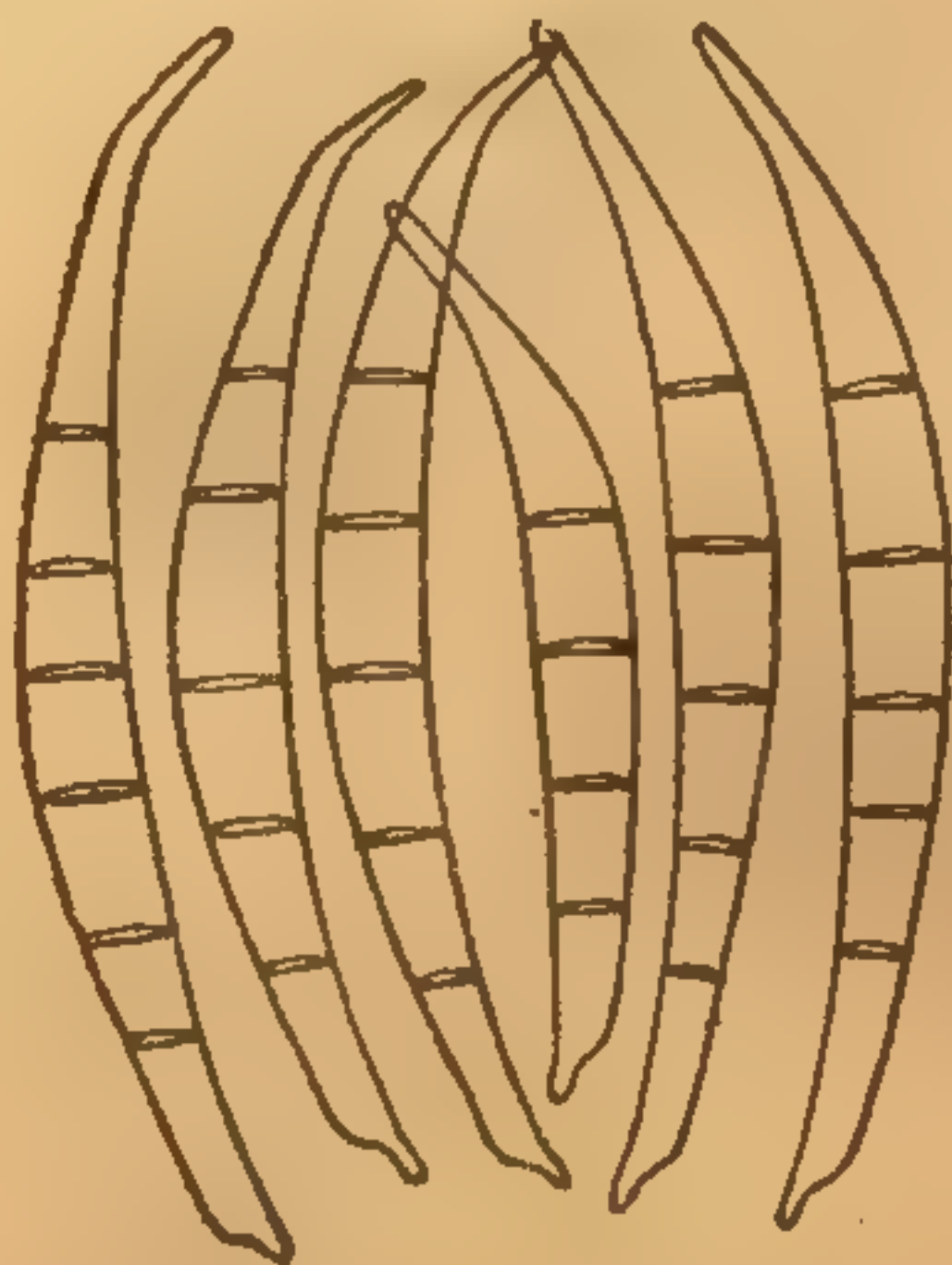
Таблица XVII. Закономерности по изменчивости длины верхней клетки конидий:
 1. *Fusarium scirpi*. 2. *Fus. scirpi* var. *filiferum*. 3. *Fus. caudatum*. 4. *Fus. caudatum* var. *filiferum*.
 5. *Fus. avenaceum* var. *herbarum*. 6. *Fus. avenaceum*.



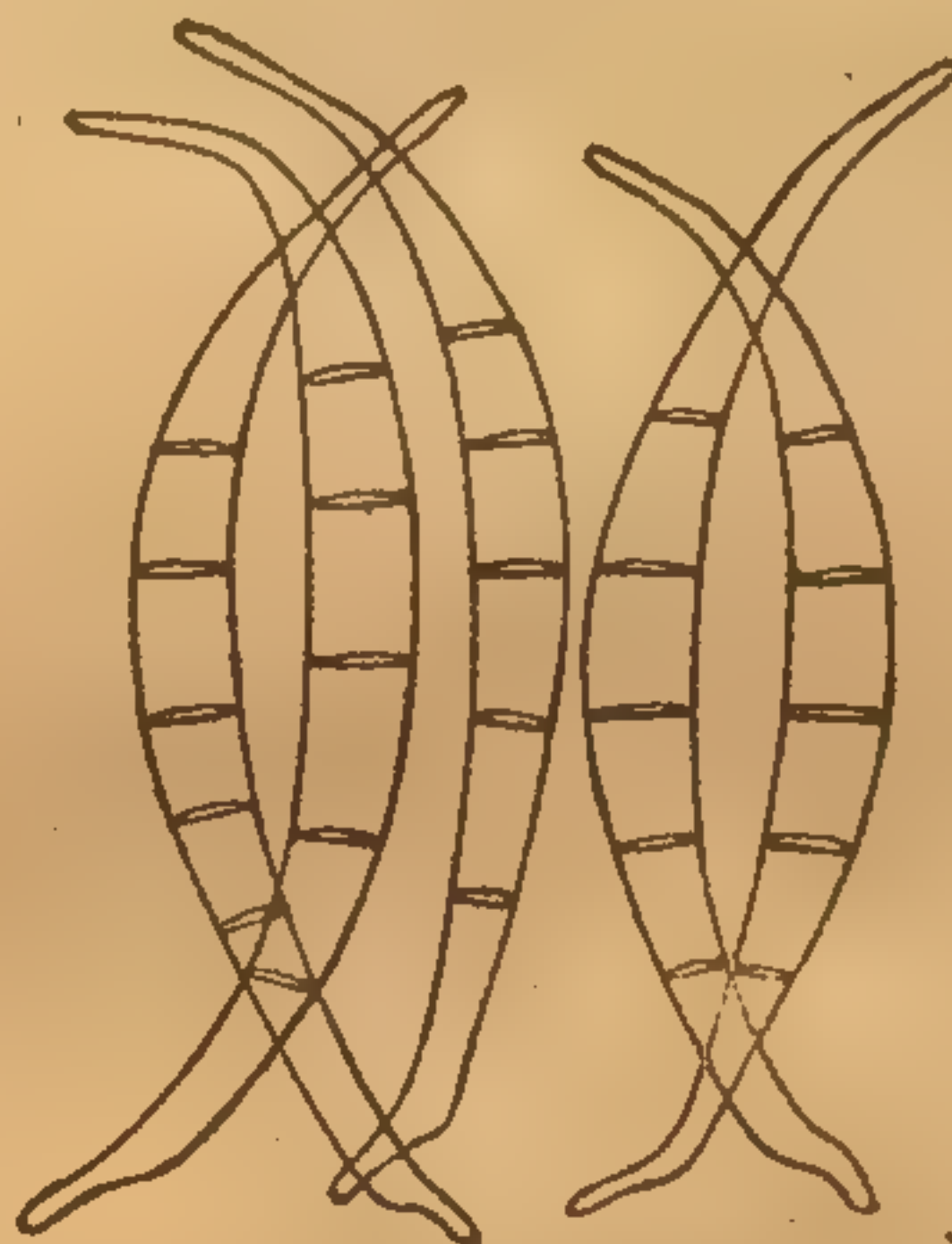
1



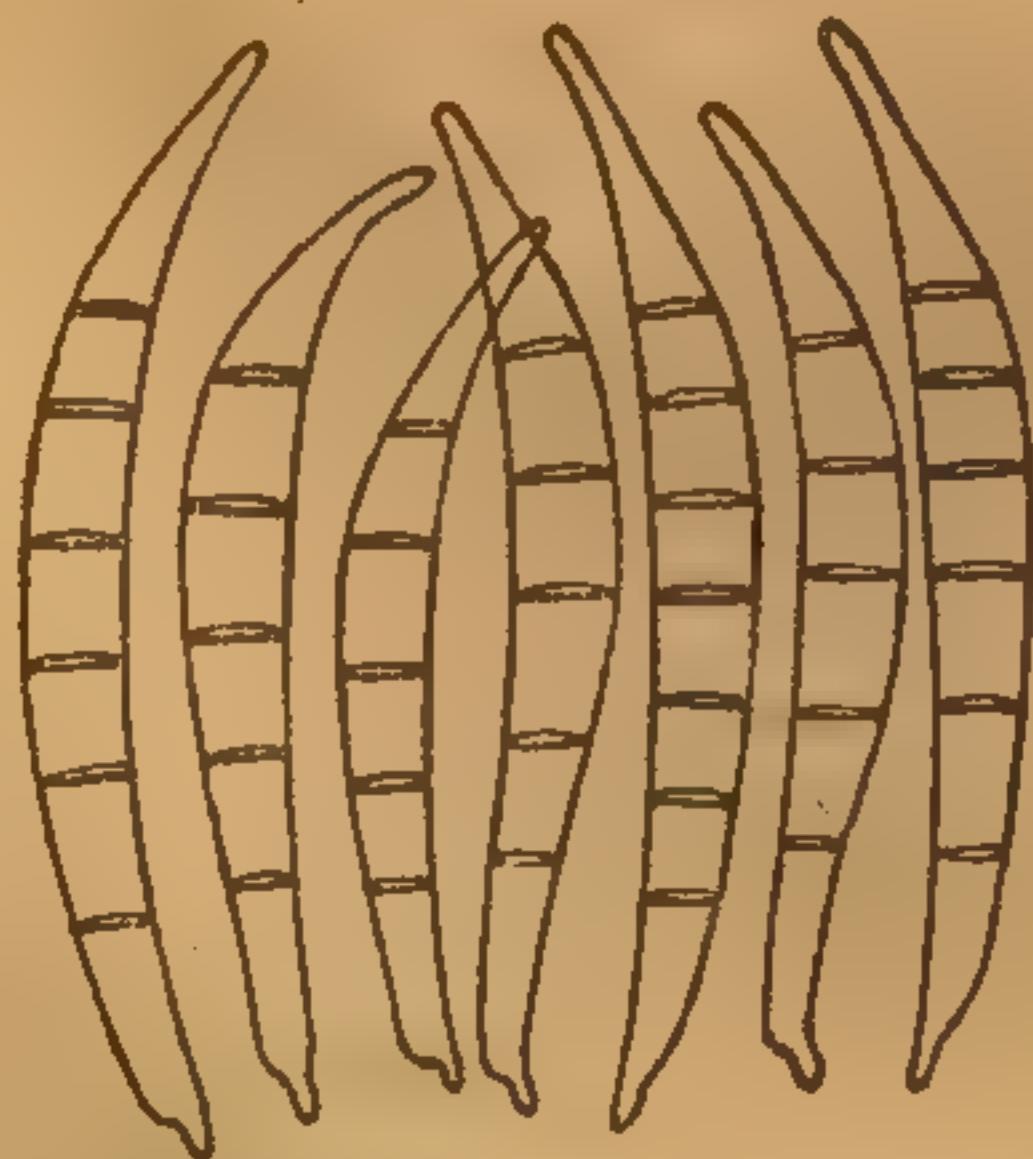
2



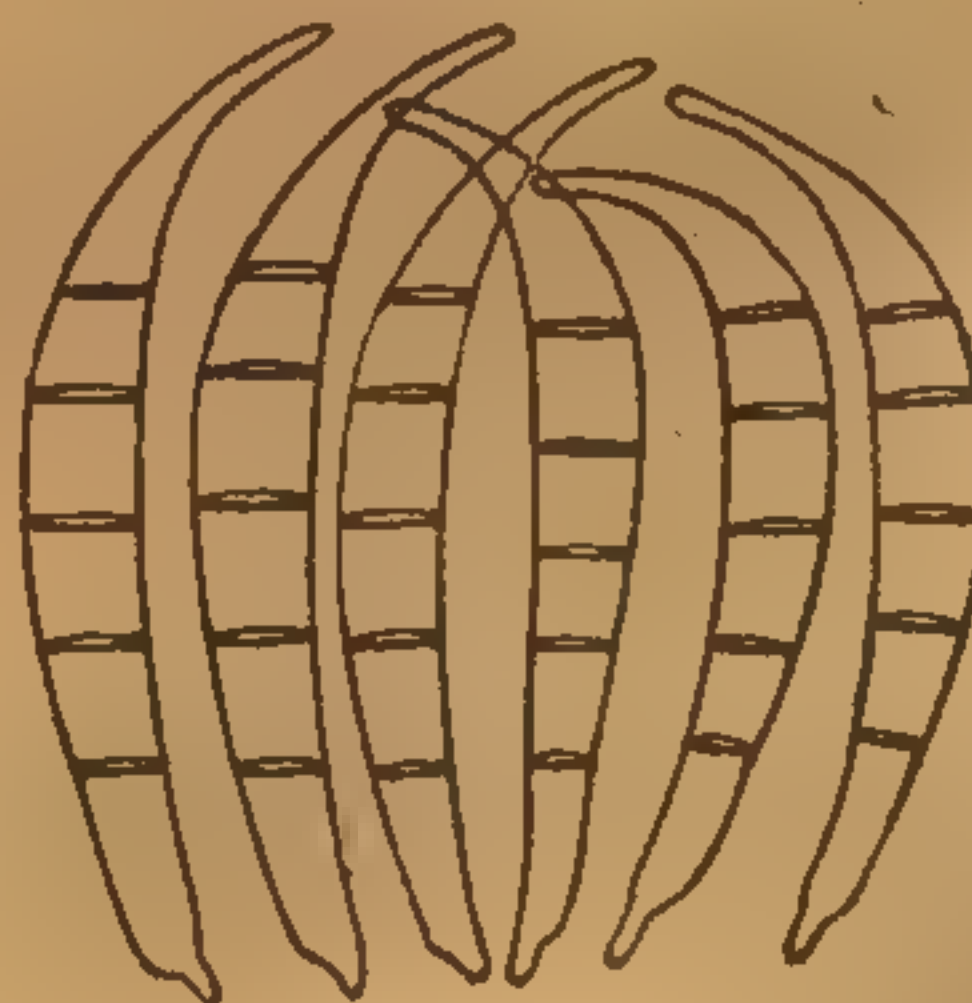
3



4



5



6

Таблица XVIII. Закономерности по изменчивости длины верхней клетки конидий и их изогнутости:
1. *Fusarium aquaeductuum* var. *dimerum*. 2. *Fus. aquaeductuum*. 3. *Fus. scirpi*. 4. *Fus. scirpi* subsp. *acuminatum*. 5. *Fus. equiseti*. 6. *Fus. equiseti* subsp. *ossicolum*.

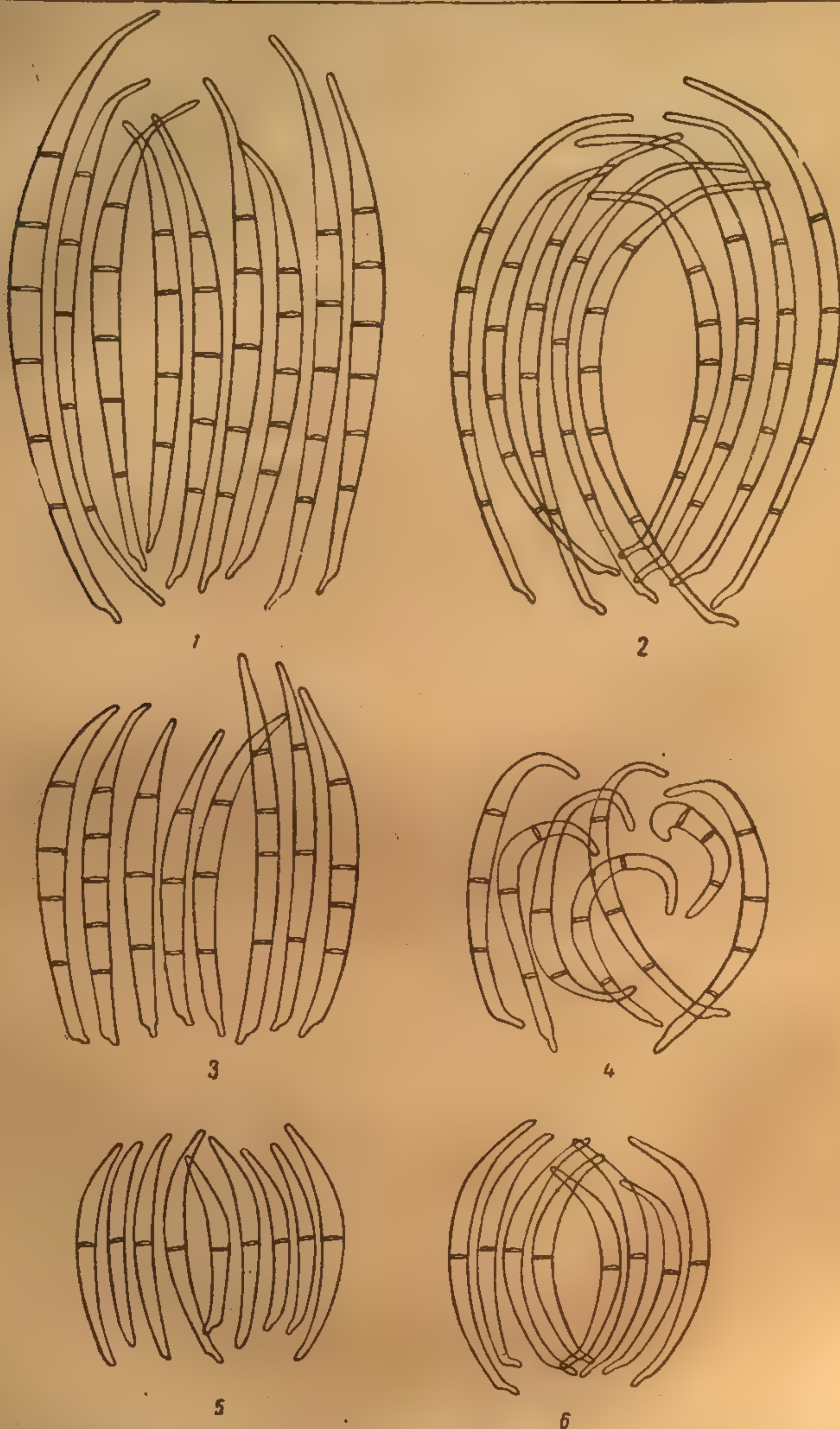


Таблица XIX. Закономерности по изменчивости изогнутости конидий:
 1. *Fusarium avenaceum*. 2. *Fus. avenaceum* subsp. *volutum*. 3. *Fus. avenaceum* var. *graminum*.
 4. *Fus. avenaceum* subsp. *volutum* v. *triseptatum*. 5. *Fus. aquaeductuum*. 6. *Fus. aquaeductuum* subsp. *medium*.

Вариирование односпоров

Возраст, часов	Наименование
0	<i>Fus. gramineum</i>
3	То же
33	<i>Fus. sublineatum</i>
17	То же
37	<i>Fus. avenaceum</i>
13	То же
37	<i>Fus. herbaceum</i>
13	То же
50	<i>Fus. scirpi</i>
50	var. <i>scirpi</i>
9	<i>Fus. laterale</i>

А. И. Равва

отсутствие их — с другой, выдвигаются нередко признаками видов и разновидностей или служат признаками для подразделения на подгруппы в ряде секций, как *Roseum*, *Arthrosporiella*, *Elegans*, *Sporotrichiella*, *Liseola*. В секции *Roseum* на основании отсутствия спородохий и наличия пионнот выделяется вид *Fus. arthrosporioides*.

В секции *Arthrosporiella* по наличию спородохий отличается вид *Fus. anquioides* от других двух видов *Fus. concolor* и *Fus. diversisporum*. Секция *Elegans* на основании отсутствия или наличия спородохий разделяется на две большие подгруппы, включающие несколько видов и разновидностей. В секции *Sporotrichiella* на основании отсутствия спородохий и пионнот отделяется от остальных видов два вида: *Fus. roae* и *Fus. chlamydosporum*. На основании скудно развитых спородохий и пионнот в этой же секции выделяется разновидность *Fus. sporotrichioides* var. *minus*. Такое подразделение едва ли можно считать правильным. При изучении на стандартных средах довольно большого количества односпоровых культур видов р. *Fusarium* из различных секций, нетрудно было установить, что тип спороношения, т. е. образование спородохий или пионнот, варьирует в пределах видов и разновидностей. У *Fus. herbarum* (секции *Roseum*), *Fus. heterosporum*, *Fus. sambucinum*, *Fus. culmorum* (секции *Discolor*), *Fus. equiseti*, *Fus. scirpi* var. *filiferum* (секции *Gibbosum*) нами были установлены резкие различия в образовании типа спороношения (Райлло, 1935). Одни формы давали образование пионнот или псевдопионнот, другие — спородохий.

Полную ясность в понимание этого явления опять-таки вносят результаты изучения изменчивости типа спороношений у отдельных изолятов, полученных из конидий односпоровых культур различных видов. Оказалось, что конидии в пределах одного организма, как было уже указано, не тождественны по своим свойствам, и культуры, развившиеся из них, могут быть не равноценны по образованию типа спороношения. Так у *Fus. graminearum* (секции *Discolor*) 47 изолятов образовали спородохии, 3 изолята — пионноты. У *Fus. avenaceum* и *Fus. herbarum* (секции *Roseum*) 37 изолятов каждого вида образовали спородохии и 13 изолятов — пионноты. У *Fus. scirpi* var. *filiferum* (секции *Gibbosum*), *Fus. lateritium* (секции *Eurionotes*), характеризующихся в культуре наличием воздушной грибницы с образованием псевдопионнот, при выделении из них 50 изолятов для каждого вида, образовались у всех 50 изолятов типичные пионноты. Данные по изменчивости в образовании типа спороношения для изолятов, развившихся из различных конидий односпоровых культур видов р. *Fusarium*, представлены в таблице 37.

Таблица 37

Варьирование типа спороношения для отдельных изолятов в пределах односпоровых культур у видов и разновидностей рода *Fusarium*

Колич. изолятов	Название вида	Секция	Среда	День описания	Типы спороношения
47	<i>Fus. graminearum</i> Schw.	<i>Discolor</i>	К	15	спородохии
3	То же	»	»	15	пионноты
33	<i>Fus. subglutatum</i> Rg.	»	»	15	спородохии
17	То же	»	»	15	пионноты
87	<i>Fus. avenaceum</i> (Fr.) Sacc. . .	<i>Roseum</i>	КК	15	спородохии
13	То же	»	»	15	пионноты
37	<i>Fus. herbarum</i> (Cda.) Fr. . . .	»	»	15	спородохии
13	То же	»	»	15	пионноты
50	<i>Fus. scirpi</i> Lamb. et Fautr. var. <i>filiferum</i> (Preuss) Wg.	<i>Gibbosum</i>	»	15	»
50	<i>Fus. lateritium</i> Nees	»	»	15	»

Особенно наглядно резкое различие в образовании типа спороношений для изолятов, развившихся из различных конидий односпоровой культуры, можно видеть для *Fus. avenaceum* в таблице XIV.

При проверке константности отклонений в типе спороношения у изолятов, развившихся из конидий односпоровых культур различных видов р. *Fusarium*, оказалось, что взятые нами для изучения изоляты, характеризующиеся наличием пионнот на агарах, сохранили константность не только при повторных пересевах, т. е. в субкультурах, но даже и под влиянием изменяющегося воздействия внешних факторов. Следовательно, образование пионнот на агарах у отдельных изолятов, развившихся из отдельных конидий односпоровых культур различных видов р. *Fusarium*, нужно рассматривать как изменения, ведущие к образованию новых рас.

Однако не исключена возможность образования пионнот и под влиянием воздействия внешних факторов. У разновидности *F. scirpi* var. *filiferum* (секции *Gibbosum*), характеризующейся наличием воздушной грибницы и псевдопионнот на агарах, после хранения культуры в течение 6 месяцев при $+10^{\circ}\text{C}$ образовался мутант, отличающийся по типу спороношения. У данной разновидности появились пионноты, которые в течение 3 генераций сохраняли константность.

Следовательно, образование пионнот у видов р. *Fusarium* нужно понимать следующим образом: 1) если пионноты образуются у видов при получении односпоровых культур, то образование их следует отнести за счёт наследственных изменений, которые возникли в отдельных конидиях; 2) если пионноты образовались при выделении гриба из растений, то их следует отнести за счёт изменений, возникших под влиянием внешних условий. Отсюда ясно, что один и тот же морфологический признак будет иметь различное диагностическое значение в зависимости от условия возникновения его. В первом случае пионноты будут характеризовать собою только расы, возникшие в конидиях одного организма, а во втором случае — формы, возникшие под влиянием внешних факторов, при условии константности пионнот в последующих генерациях.

Окраска спороношений. Окраска спороношения (пионнот) в системе Волленвебера и Рейнкинга выдвигается как диагностический признак для выделения форм. *Fus. sambucinum* f. 5 (секция *Discolor*) выделена на основании синей и медно-зелёной окраски стромы и пионнот, сходной с видом из секции *Martiella* (*Fus. coerulesum*). Однако наши исследования по изменчивости окрашивания спороношений (пионнот, спородохий) в пределах моноспоровых культур различных видов и разновидностей *Fusarium* показали, что данный признак является свойством лишь отдельных изолятов, развившихся из различных конидий спороношения одного организма. У *Fus. bucharicum* (секции *Discolor*) при наличии на картофельном агаре охряно-розовых пионнот 2 из 50 изолятов, развившихся из различных конидий односпоровой культуры, развили зеленовато-синие спородохии, а у 2 других изолятов спороношение отсутствовало. У *Fus. subglutatum* (секции *Discolor*) 40 изолятов образовали спородохии охряные и охряно-жёлтые, 9 изолятов образовали светлопурпуровые пионноты, а 1 изолят яркопурпуровый, причём 3 из последних изолятов образовали пионноты с резко выраженной зональностью. У *Fus. solani* (секции *Martiella*) из 50 изолятов 33 изолята образовали на ломтике картофеля бледнооливковые псевдопионноты, 12 изолятов — зеленоватые и 5 изолятов — зелёные. Такие же результаты были получены и для *Fus. javanicum*. Из 50 изолятов 22 изолята образовали на ломтике картофеля бледнооливковые пионноты, 16 изолятов — зеленоватые и 12 — зелёные. Данные по изменчивости окраски спороношения в пределах моноспоровых культур вышеуказанных видов и разновидностей приведены в таблице 38. Особенно наглядно различие

в окраске спороношений в таблице XV. Таким образом спороношений в пределах разновидностей р. *Fusarium* свойством отдельных организмов. А образование спородохий у изолятов, развившихся из конидий, является признаком константности, что

Таблица 38

Изменчивость окраски спороношений для отдельных изолятов, развившихся из различных конидий моноспоровых культур видов и разновидностей р. *Fusarium*

Число изолятов	Название вида	Секция	День описа- ния	Среда	Тип спороно- шения	Окраска спороношения
46	<i>Fus. bucharicum</i> Jacz.	Discolor	15	К	Пион- ноты	Пионноты охряно-розовые
2	То же	»	15	»	Споро- дохии	Спородохии сине-зелёные
2	» »	»	15	»	То же	Спородохии не образовались
47	<i>Fus. subclunatum</i> Rg.	»	15	»	»	Спородохии охряные или охряно-жёлтые
3	То же	»	15	»	Пион- ноты	Пионноты светлотуртуровые, с ясно выраженной зональ- ностью
6	» »	»	15	»	То же	Пионноты пурпуровые тех же оттенков, но без концент- ричности
1	» »	»	15	»	» »	Пионноты и субстрат яркопур- пуровые
33	<i>Fus. solani</i> (Mart.) App. et Wr.	Martiel- la	15	Ломтик карто- феля	Псевд.	Псевдопионноты охряные, оливковые
15	То же	То же	15	То же	То же	Псевдопионноты зеленоватые
2	» »	» »	15	» »	» »	Псевдопионноты сине-зелё- ные
22	» »	» »	15	» »	» »	Псевдопионноты бледноолив- ковые
16	» »	» »	15	» »	» »	Псевдопионноты зеленоватые
12	» »	» »	15	» »	» »	Псевдопионноты зелёные

в окраске спороношений на ломтике картофеля представляется в цветной таблице XV.

Таким образом произведённый нами анализ изменчивости окраски спороношений в пределах моноспоровых культур у различных видов и разновидностей р. *Fusarium* подтверждает, что данный признак является лишь свойством отдельных изолятов, развившихся из конидий спороношения одного организма. А потому этот признак и не может быть выделен для характеристики форм в пределах вида р. *Fusarium*.

Образование спороношения. Значительно меньшим количеством материала располагаем мы по изменчивости количества образующегося спороношения у изолятов, развившихся из конидий моноспоровых культур. Для изучения изменчивости морфологических признаков у различных видов р. *Fusarium* мы пользовались культурами с обильными пионнотами или спородохиями, чтобы этим самым обеспечить себя достаточным количеством

изолятов, имеющих обильное спороношение. Однако для нескольких видов даже при обильном спороношении были получены изоляты с отсутствием последнего. Так, например, 2 изолята *Fus. bucharicum* (секции *Discolor*) не образовали вовсе спороношения, в то время как остальные 46 изолятов образовали пионноты и 2 изолята — спородохии. *Fus. caudatum* (секции *Gibbosum*) из 50 изолятов 2 изолята вовсе не образовали спороношения. У *Fus. dimerum*, дающего на агарах обильные пионноты, 3 изолята не образовали их. Данные по изменчивости количества спороношения представлены в таблице 39.

Таблица 39

Варьирование в образовании спороношения у отдельных изолятов, развившихся из различных конидий односпоровой культуры у видов и разновидностей рода *Fusarium*

Название вида	Секция	Среда	День описания	Количество изолятов со спороношением	Количество изолятов без спороношения
<i>Fus. bucharicum</i> Jacz	<i>Discolor</i>	К	15	48	2
<i>Fus. scirpi</i> Lamb. et Fautr. var. <i>caudatum</i> Wr.	<i>Gibbosum</i>	КК	15	48	2
<i>Fus. dimerum</i> Penz.	<i>Eupionnotes</i>	»	15	47	3

Таким образом даже у обильно спороносящих культур некоторых видов р. *Fusarium* можно получить отдельные изоляты без спороношения. Что же можно сказать о культурах средне спороносящих. Все эти исследования, произведённые нами со всей тщательностью, указывают, что образование спороношения, так же как и самый тип спороношения, является свойством только отдельных изолятов, развившихся из конидий спороношения одного организма.

На основании произведённых нами исследований взгляд на значение в качестве диагностического признака количества образующегося спороношения, равно как и на его отсутствие, должен резко измениться в систематике фузариумов. Данный признак может характеризовать собой только отдельные изоляты. А отсутствие спороношения в отдельных односпоровых культурах того или иного вида нельзя рассматривать как абсолютную стерильность организма.

Запах в культуре на рисе по системе Волленвебера и Рейнкинга является диагностическим признаком форм. Для обоснования значения данного признака изменчивость запаха изучалась у двух видов: у *Fus. oxysporum*, характеризующегося резким запахом в культуре на рисе, и у *Fus. redolens* (секции *Elegans*), характеризующегося также запахом, но менее резким. 30 изолятов, полученных из конидий односпоровой культуры *Fus. oxysporum*, образовали в культуре на рисе резкий запах. Те же данные были получены для 50 изолятов и односпоровой культуры *Fus. redolens*. Таким образом, образование запаха в культуре на рисе или его отсутствие является действительным отличием организма в целом. Для установления константности запаха на рисе при различном влиянии внешних факторов, культуры вышеуказанных видов на картофельном агаре хранились в течение 6 месяцев при температуре $+10^{\circ}\text{C}$ и $+30^{\circ}\text{C}$; культуры на буферных средах с рН₅ и рН₈ в течение 6 месяцев подвергались воздействию этой среды, и, кроме того, культуры на картофельном агаре сохранялись в естественных условиях с апреля по октябрь. После посева этих культур на рис через 6 месяцев, они попрежнему имели запах, но интенсивность условий культуры. Поэтому только образование запаха или отсутствие его может быть выдвинуто как диагностический признак для характеристики различных форм в пределах вида или разновидности р. *Fusarium*.

ЛИТЕРАТУРА

- Наумов Н. А. 1916. Пьяный хлеб. Тр. Бюро по микол. и фитопат. Уч. ком. 12.
- Полянский В. 1936. К вопросу о значении таксономических единиц у низших водорослей. Тр. Бот. Инст. Акад. наук СССР, сер. 2, 3.
- Райлло А. И. 1935. Диагностическая оценка морфологических и культуральных признаков у видов рода *Fusarium*. Тр. по защите растений, серия II, в. 7. Автореферат в Сов. ботанике, 1936, № 4.
- Райлло А. И. 1936. Систематика и методика определения видов рода *Fusarium*. Тр. Бот. инст. Акад. наук СССР, сер. II, 6, 3.
- Розанова М. А. 1930. Современные методы систематики растений. Прил. 41. Тр. прикл. бот., ген. и сел.
- Троицкая О. В. 1933. К морфологии и систематике протококковых водорослей. Тр. БИ Акад. наук СССР, II, I.
- Brown W. and Horn A. S. 1924. Studies of the genus *Fusarium*. I. General account., Ann. Bot. 38.
- Brown W. and Horn A. S. 1926. An analysis of Factors which Determine Certain Microspore Features of *Fusarium* studies. Ann. Bot., 40.
- Burkholder W. H. 1924. Variations in Members of the genus *Fusarium* grown in culture for a period of Five Years. Amer. Journ. of Bot., 12.
- Horn A. S. and Mitter J. H. 1927. Studies in the genus *Fusarium*. Factors Determining septation and other Features in the section *Discolor*. Ann. Bot., XLI.
- Leonian L. H. 1929. Studies on the Variability and Dissociations in the genus *Fusarium*. Phytopath., 19.
- Levis C. E. 1913. Comparative studies of Certain Disease-Producing species of *Fusarium*. Maine agr. Exp. sta. Bul. 219.
- Maneval W. E. 1924. Longevity of cultures of *Fusarium*. Phytopath., 14.
- Ridgway R. 1912. Color standards and Color Nomenclature. Washington.
- Wollenweber H. W. 1931. *Fusarium* Monographie. Fungi parasitici et Saprofitici. Zeitschr. fur Parasiten, Bd. 3, H. 3.
- Wollenweber H. W. und Reinking O. A. 1935. Die Fusarien. Berlin.
- Wollenweber H. W., Sherbakoff C. D., Reinking O. A., Johann, Helen and Bailey, Alice A. 1925. Fundamentals of Taxonomy of *Fusarium*. Journ. agr. Res., 30.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

СИСТЕМАТИКА РОДА FUSARIUM

РОД FUSARIUM LINK

Fusarium Link, Mag. Ges. Nat. Freunde 3 : 10 (1824).—Saccardo, Syll Fung, 4 : 694 (1886).—Appel and Wollenweber, Arb. ans d. Kais. Biol. Anst. f. Land. n. Forst. 3 : 60 (1910).—Wollenweber, Phytopath. 3 : 24—50 (1913).—Ber. der Deut. Bot. Gesset. 31 : 17—34 (1913), Journ. Agr. Res. 2 : 251—285 (1914).—Sherbakoff, N. Y. (Cornell) Agr. Exp. Sta. Mem. 6 : 125—270 (1915).—Wollenweber, Sherbakoff, Reinking, Johann and Bailley. Journ. Agr. Res. 30 : 833—843 (1925).—Reinking and Wollenweber Philippine Jour. Sci 32 : 111—244 (1927).—Wollenweber, Leitsehrif. f. Parasitenk. S. S. H. 3 : 291—427 (1931).—Wollenweber and Reinking, Die Fusarien. Berlin : 9—141 (1935). Syn. Fusisporium Link pr. p. in Mag. Ges. nat. Fr. 3 : 19 (1809), Spec. Plant. 1 : 30 (1824).—Fusidium Link. r. pp in Mag. Ges. nat. Fr. 3 : 10 (1809); Spec. Plant. 2 : 96 (1825).—Atractium, Link. p. p. in Mag. Ges. nat. Fr. 3 : 10 (1809).—Fusoma Corda, Icon, Funge 1 : 7 (1937).—Selenosporium Corda, Icon. Fung 1 : 7 (1837).—Pionnotes Fries, Summa Veg. Scand. : 481 (1849).—Microcera Desm. pr. p. in Ann. Sci. nat. 3. ser. 10 : 359 (1848).—Discofusarium Petch in Trans. Brit. Myc. Soc. 7 : 164 (1922).—Discocolla Prill. et Del. in Bull. Soc. Myc. France 10 : 86 (1894).

Микроконидии образуются в воздушной грибнице на конидиеносцах в ложных головках или цепочках. По форме микроконидии преобладают овальные, яйцевидные, эллипсоидальные, удлинённые, реже шаровидные, грушевидные, веретеновидные, одноклетные, с 1, реже с 3 перегородками. Макроконидии образуются в воздушной грибнице на конидиеносцах простых, слабо или сильно разветвлённых; последние иногда группируются и образуют особые образования—спородохии и пионноты. По форме макроконидии преобладают веретеновидные, веретеновидно-серповидные, серповидные, реже веретеновидно-ланцетовидные, клиновидные, суженные к обоим концам, с ножкой, реже без ножки, у основания эллиптически, параболически, гиперболически, реже угревидно изогнутые или почти прямые, типично с 3—5, реже 6—9 перегородками, в массе беловато-охряные, охряно-розовые, оранжевые, реже жёлтые, пурпуровые, синие, зеленовато-синие. Хламидоспоры образуются в конидиях и грибнице конечные и промежуточные, расположенные в гифе по одной, две, цепочками или в виде узлов. Мицелий на агарах обычно образуется белый, беловато-жёлтый, розовый или пурпуровый; на рисе, ломтике картофеля, глюкозе оттенки его сильно варьируют. Склероции на ломтике картофеля и в культуре на рисе сильно варьируют по оттенкам от белых, жёлтых, коричневых до пурпуровых. Некоторые виды р. *Fusarium* имеют сумчатую стадию, относящуюся к порядку Нуротреалес, родам *Nectria*, *Calonectria*, *Giberella*, *Hypomyces*.

Род *Fusarium* относится к группе несовершенных грибов—*Fungi imperfecti*, *Phragmosporae*.

О структуре и номенклатуре р. *Fusarium*

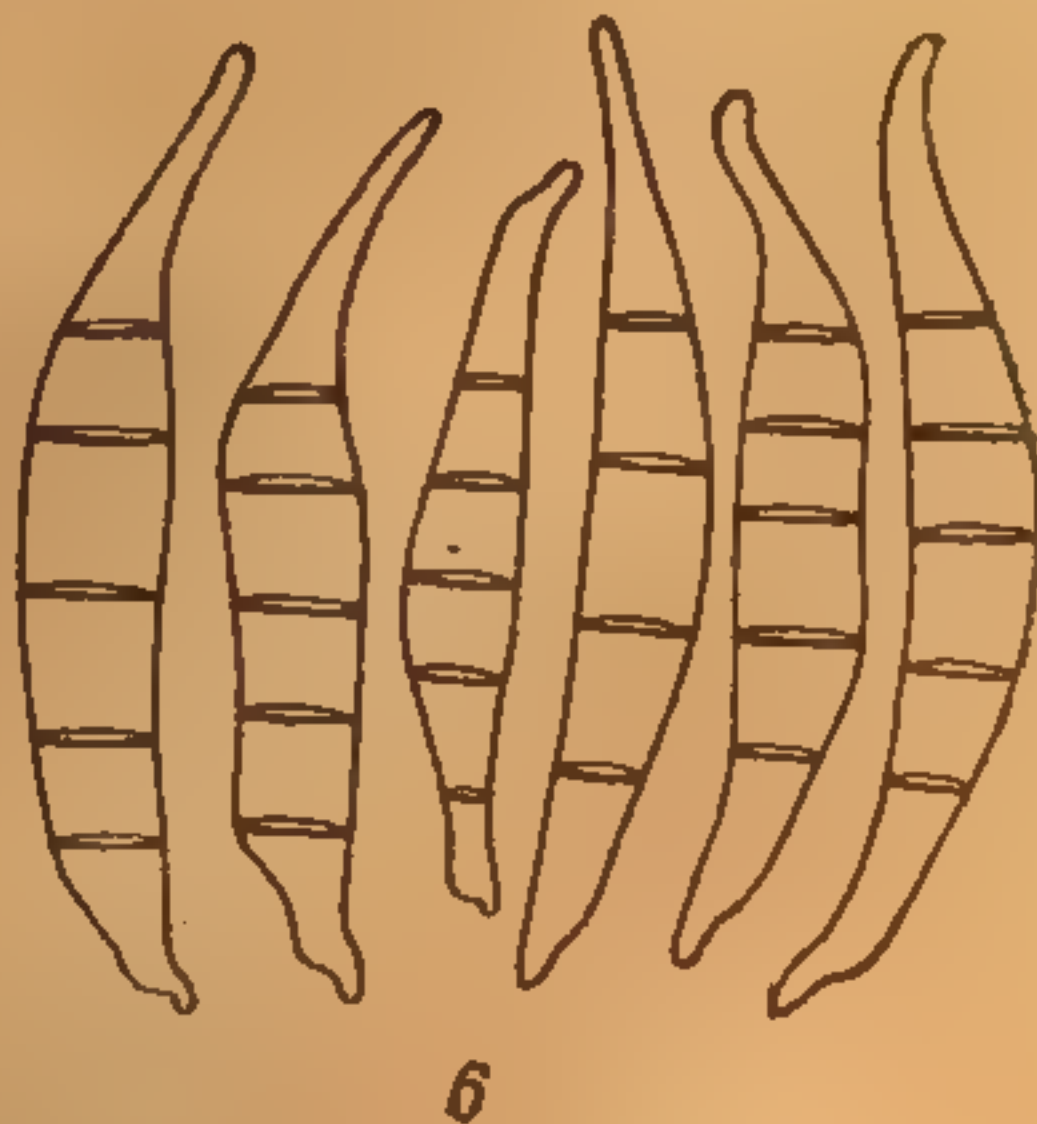
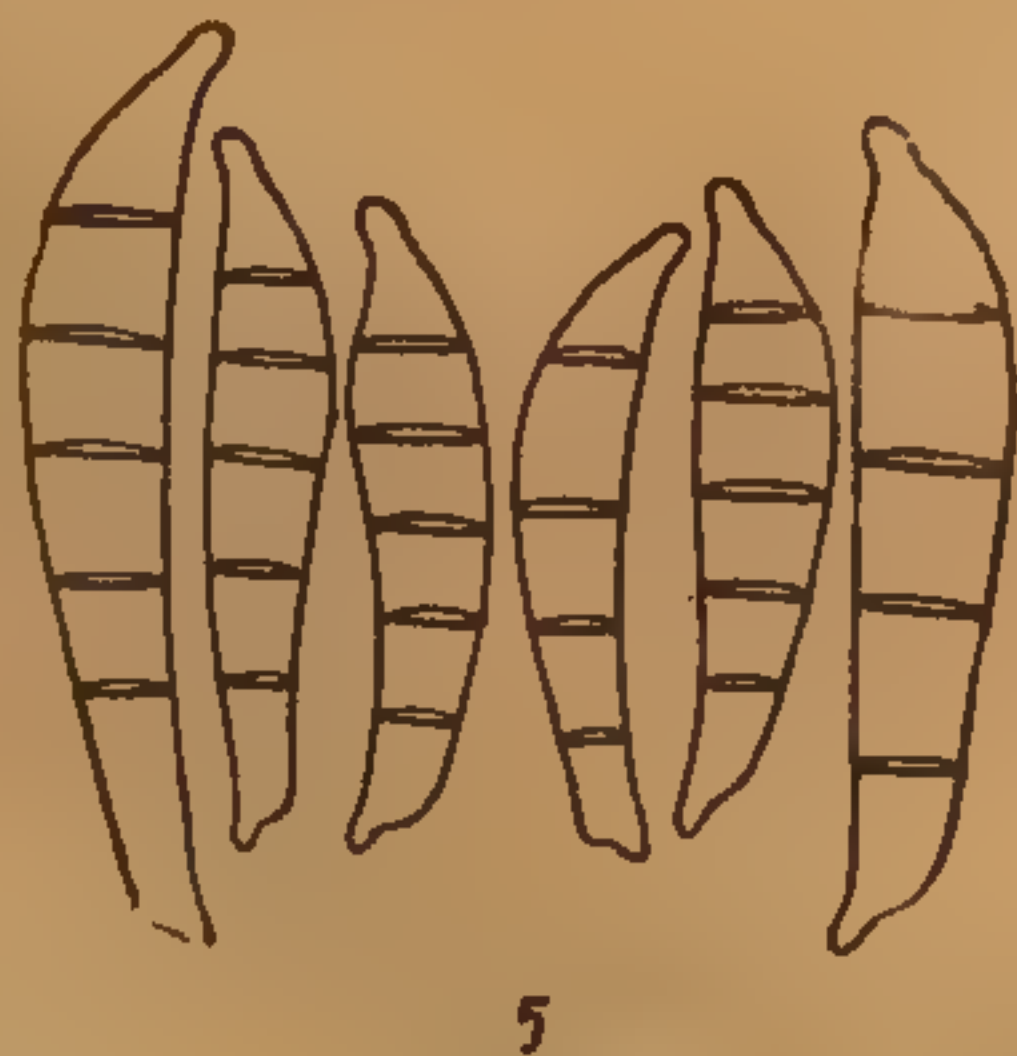
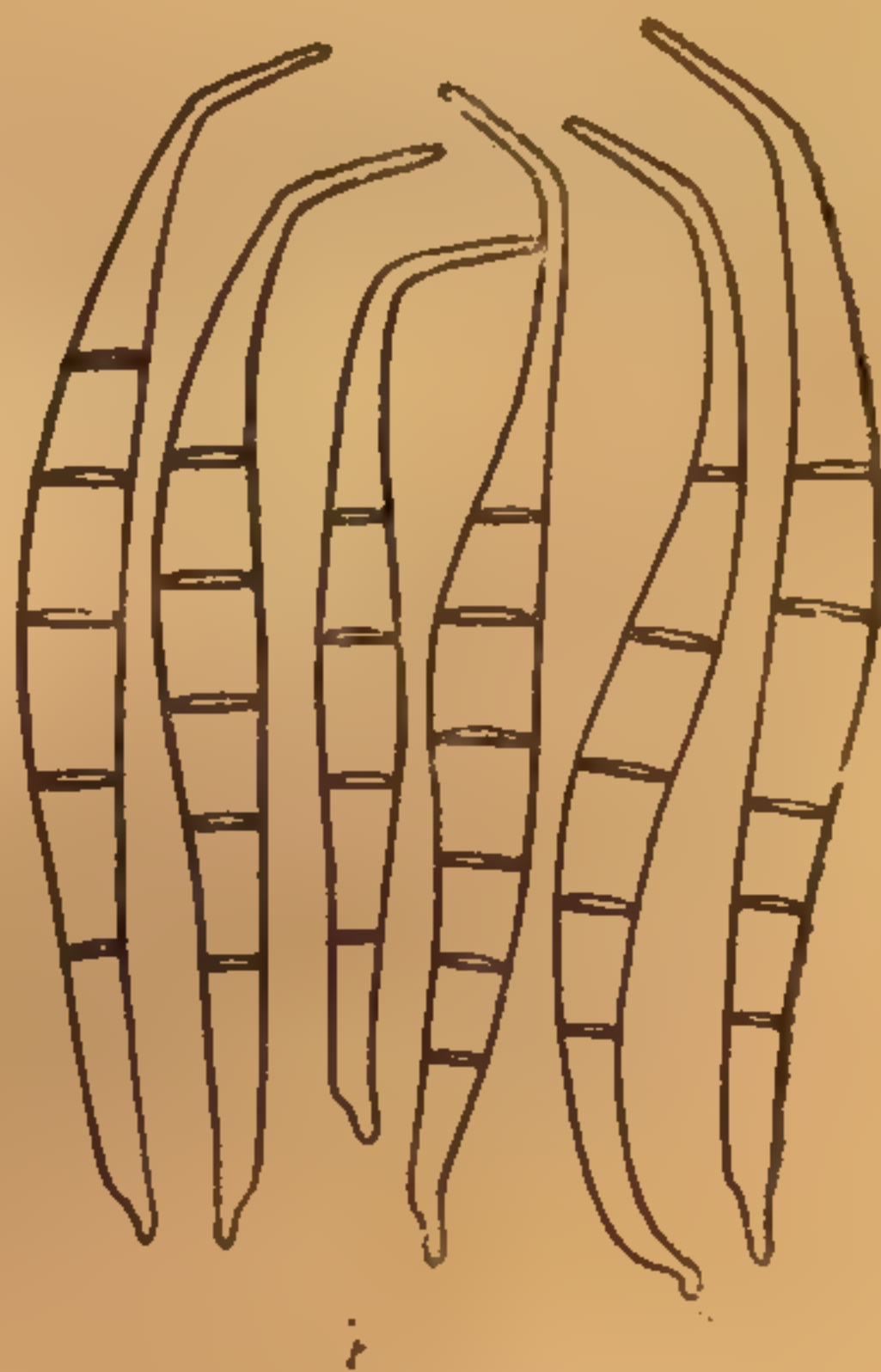
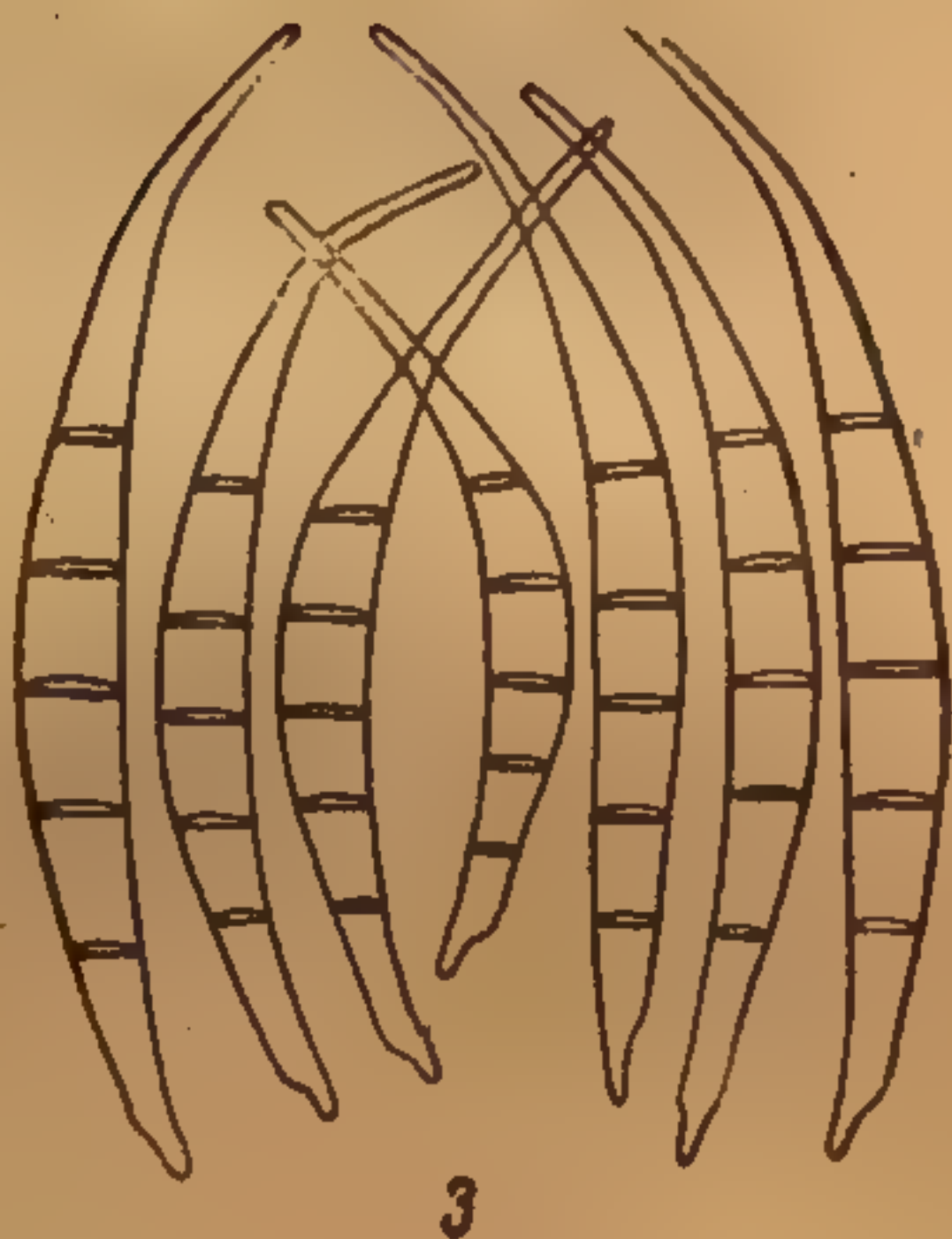
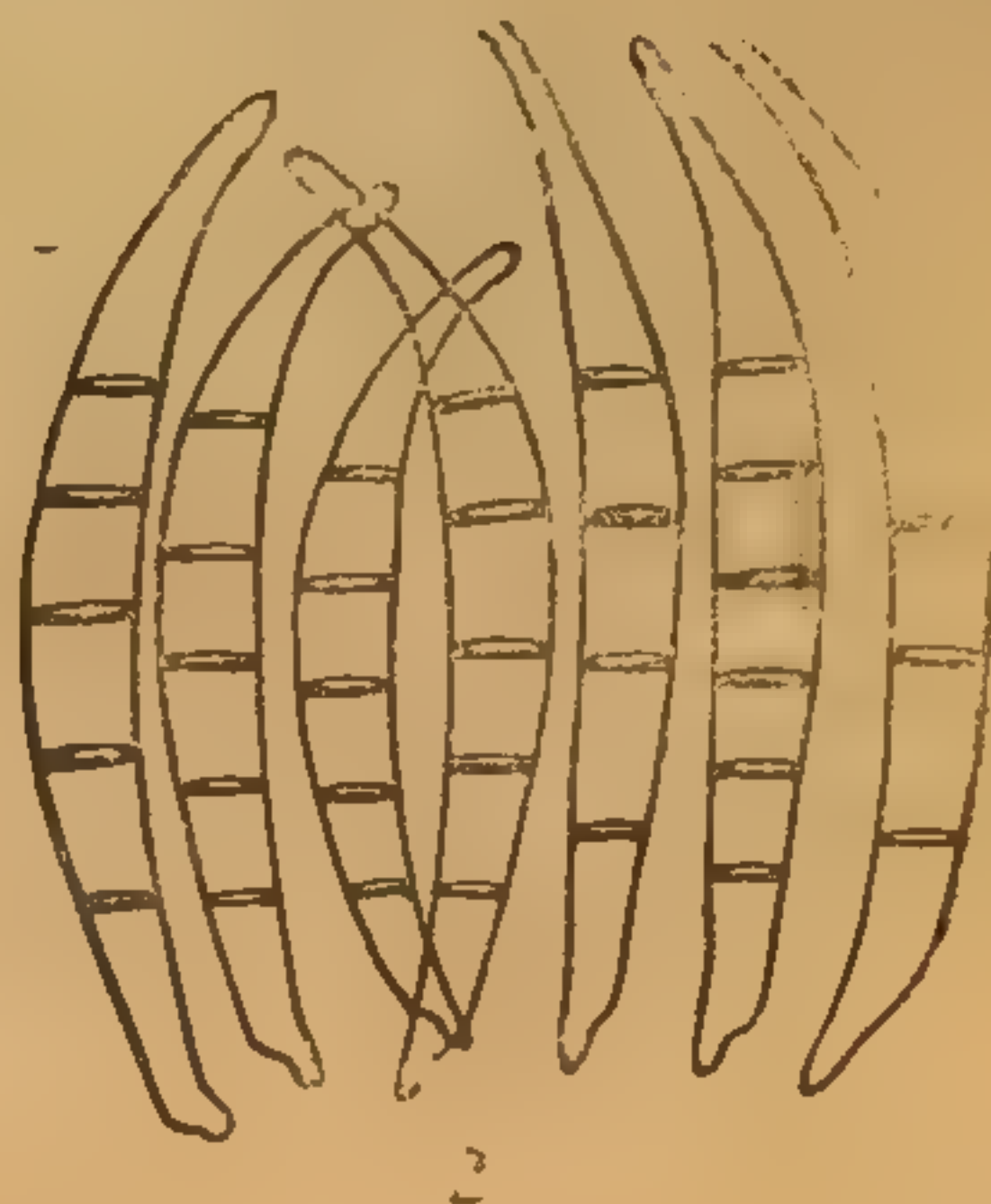
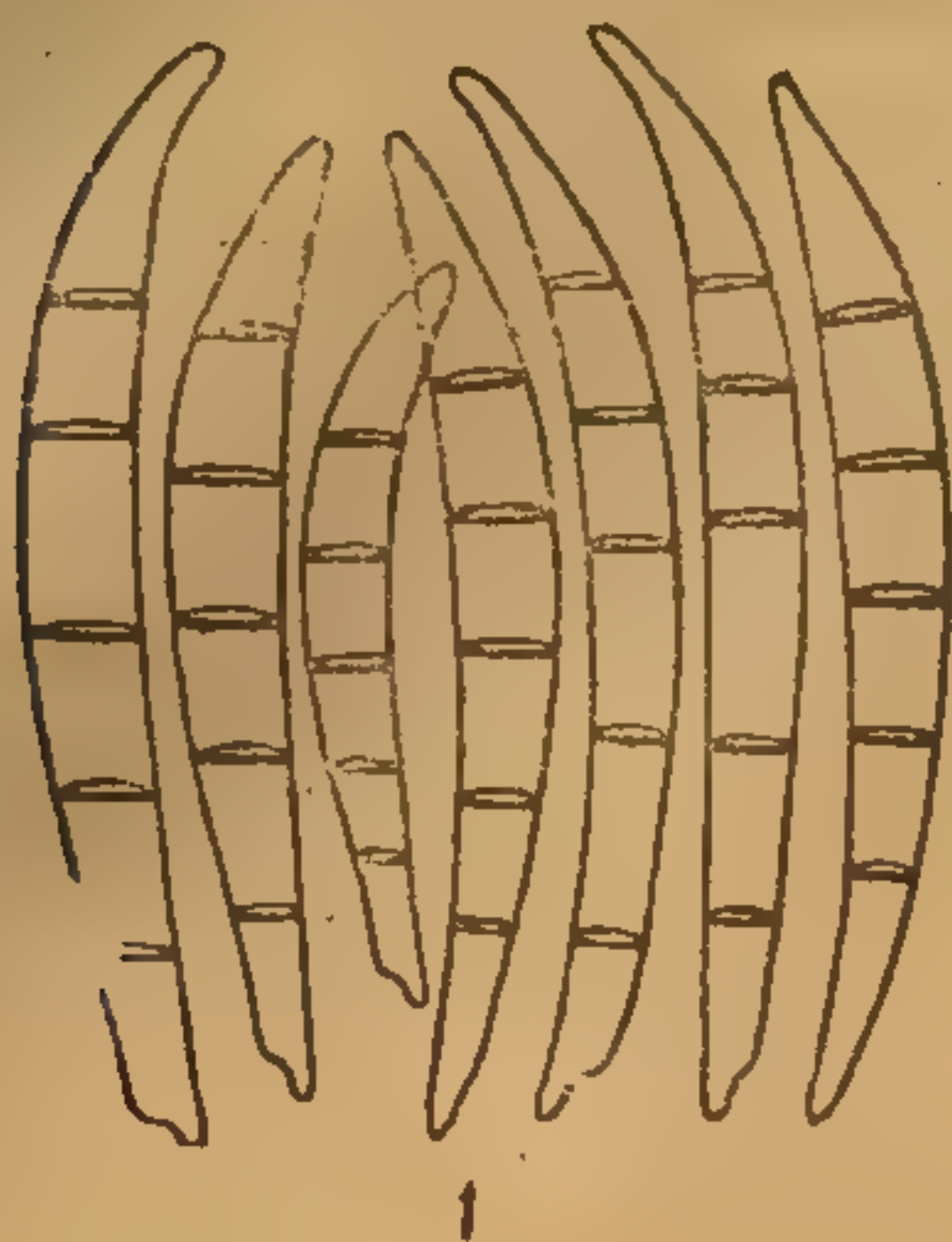
Род *Fusarium* впервые описан в 1809 году. Однако детальное изучение систематики этого рода началось значительно позднее. Первые работы по изучению фузариумов касаются методики их определения. Работы по со-

зданию структуры р. *Fusarium* появились несколько позднее. Разделение на секции р. *Eusarium* мы находим в работах, опубликованных в 1913—1917 годах, где описаны 9 секций: *Elegans*, *Martiella*, *Discolor*, *Gibbosum*, *Roseum*, *Ventricosum*, *Sporotrichiella*, *Lateritium*, *Eupionnotes*. В 1915 году Щербаков в своей работе по изучению фузариумов на картофеле описал ещё новую секцию — *Athrosporiella*. В 1924 году состоялась конференция по таксономии рода *Fusarium*. На этой конференции по имеющимся в то время материалам род был разделён на основании морфологических и культуральных признаков на 14 секций: *Sporotrichiella*, *Liseola*, *Spicarioides*, *Elegans*, *Martiella*, *Eupionnotes*, *Arachnites*, *Ventricosum*, *Arthrosporiella*, *Gibbosum*, *Discolor*, *Roseum*, *Lateritium*, *Saubinetii*. В 1931 году появилась первая монография по роду *Fusarium*, охватывающая фузариумы не только на растительных субстратах, но также и почве, воздухе, воде, на насекомых, грибах и других субстратах. На основании этого материала впервые была создана система р. *Fusarium*, одного из труднейших родов грибов и в то же время имеющих большое экономическое значение. В этой монографии были сделаны некоторые изменения в структуре этого рода. А именно: секции *Saubinetii* и *Discolor* объединены в одну и, кроме того, добавлены три новые секции: *Macroconia*, *Pseudomicrocera*, *Submicrocera*(!!). Эта структура р. *Fusarium* осталась без изменений в работе Волленвебера и Рейнкинга, появившейся в 1935 году.

В нашей системе (Райлло, 1939) выделяется новая секция *Trichothecioides* из секции *Discolor*. Таким образом, в настоящее время можно считать установленным, что род *Fusarium* на основании морфологических и культуральных признаков разделяется на 17 секций:

1. *Arachnites* Wr.
2. *Arthrosporiella* Sherb.
Euarthrosporiella subsec. nov.
Pseudoroseum » »
Pseudodiscolor » »
3. *Discolor* Wr.
Eudiscolor subsec. nov.
Saubinetii Wr. »
4. *Trichothecioides* sect. nov.
5. *Elegans* Wr.
Euelegans subsec. nov.
Pseudoroseum » »
Pseudomartiella » »
6. *Eupionnotes* Wr.
Aquaeductuum Wr.
Pseudomartiella subsec. nov.
7. *Gibbosum* Wr.
Eugibbosum subsec. nov.
Pseudodiscolor » »
8. *Macroconia* Wr.
9. *Martiella* Wr.
10. *Lateritium* Wr.
11. *Liseola* Wr.
12. *Pseudomicrocera* Wr.
13. *Roseum* Wr.
 подсекции: *Euroseum* subsec. nov.
Pseudoroseum »
14. *Spicarioides* Wr.
15. *Sporotrichiella* Wr.
16. *Submicrocera* Wr.
17. *Ventricosum* Wr.

Согласно нашей системе (Райлло, 1939), род *Fusarium* включает в себе следующее число видов, подвигов, разновидностей, форм:
Syn. Fusarium anguioides Sherb. f. 1 comb. nov. *F. anguioides*
Sherb. f. 2 comb. nov. F. angustum Sherb. *F. anthophilum* (A. Br.) comb. nov. *F. aquaeduc-*



- Таблица XX. Виды секции Gibbosum:

1. *Fusarium equiseti*. 2. *Fus. scirpi*. 3. *Fus. scirpi* var. *filiferum*. 4. *Fus. caudatum* var. *filiferum*. 5. *Fus. discoloriformis*. 6. *Fus. compactum* (конидии зарисованы с верхней клеткой).

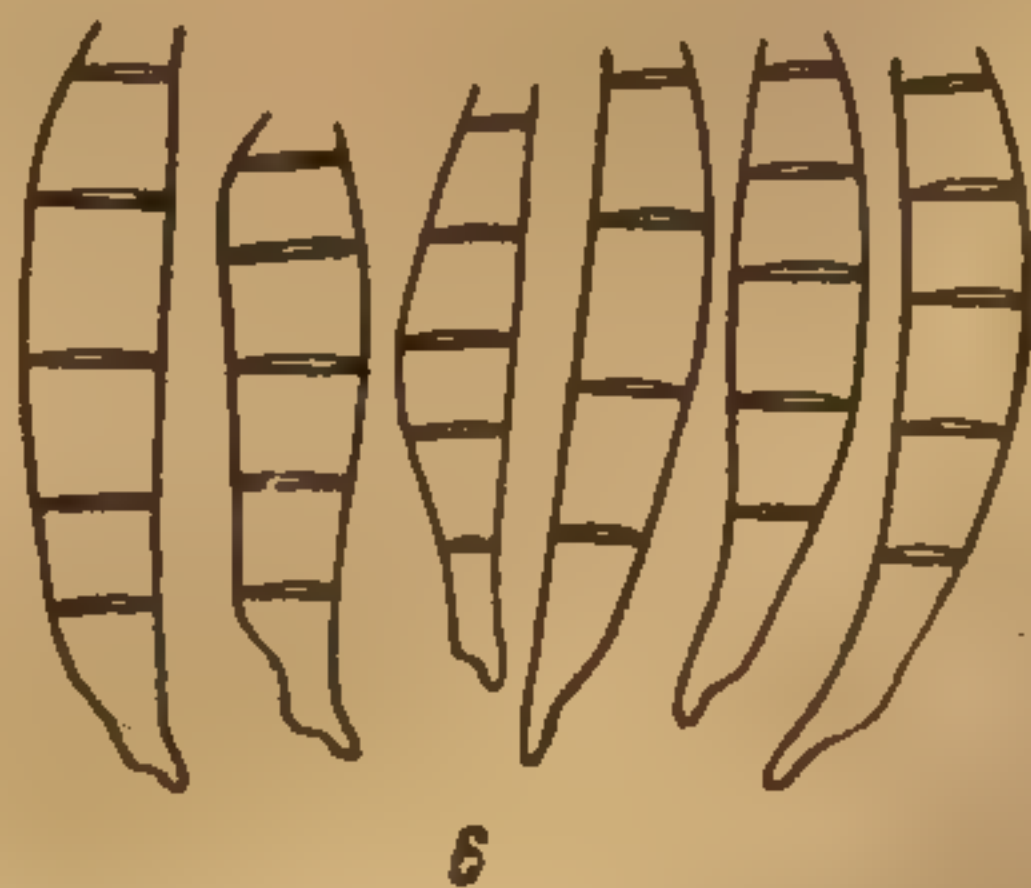
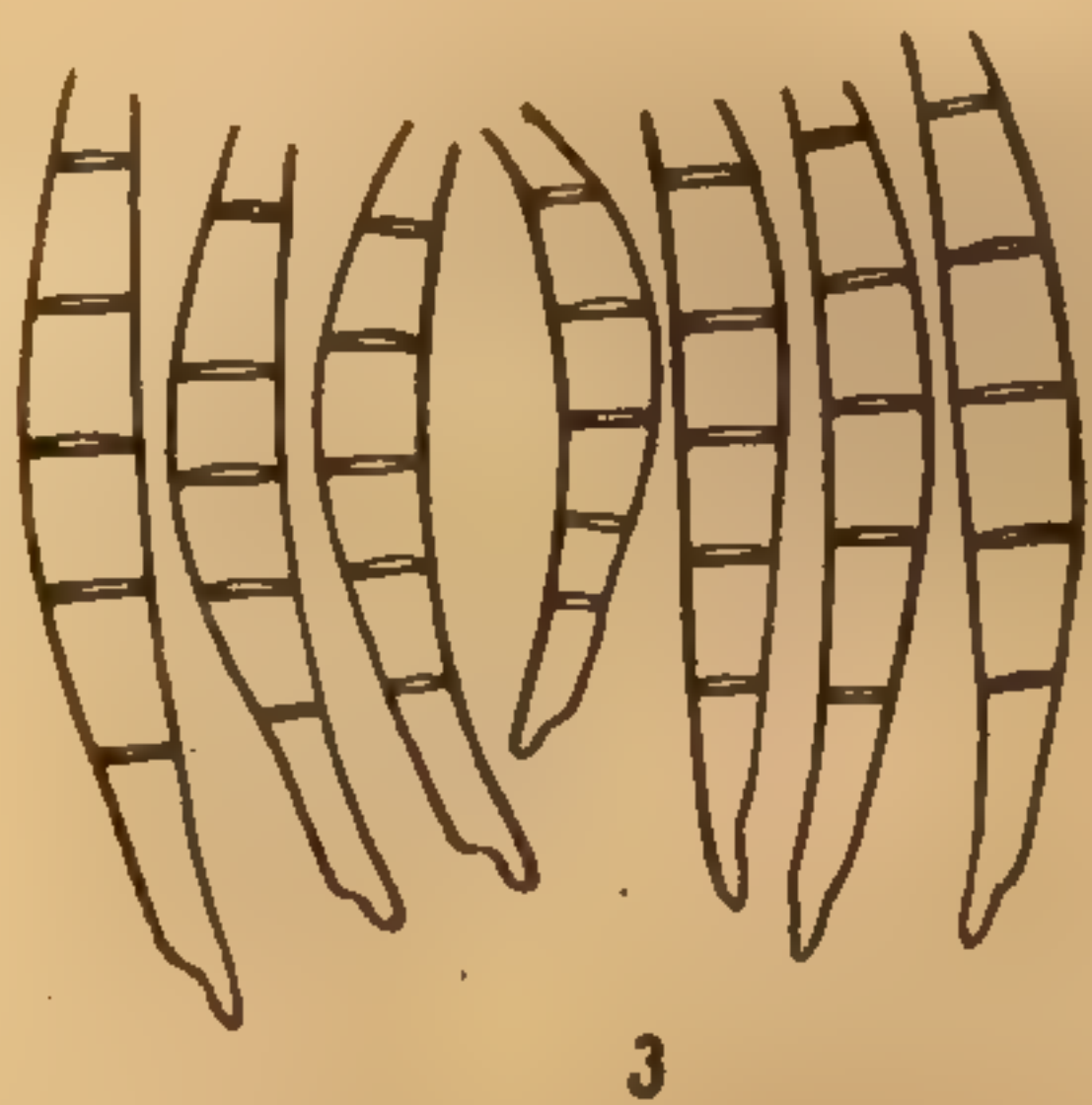
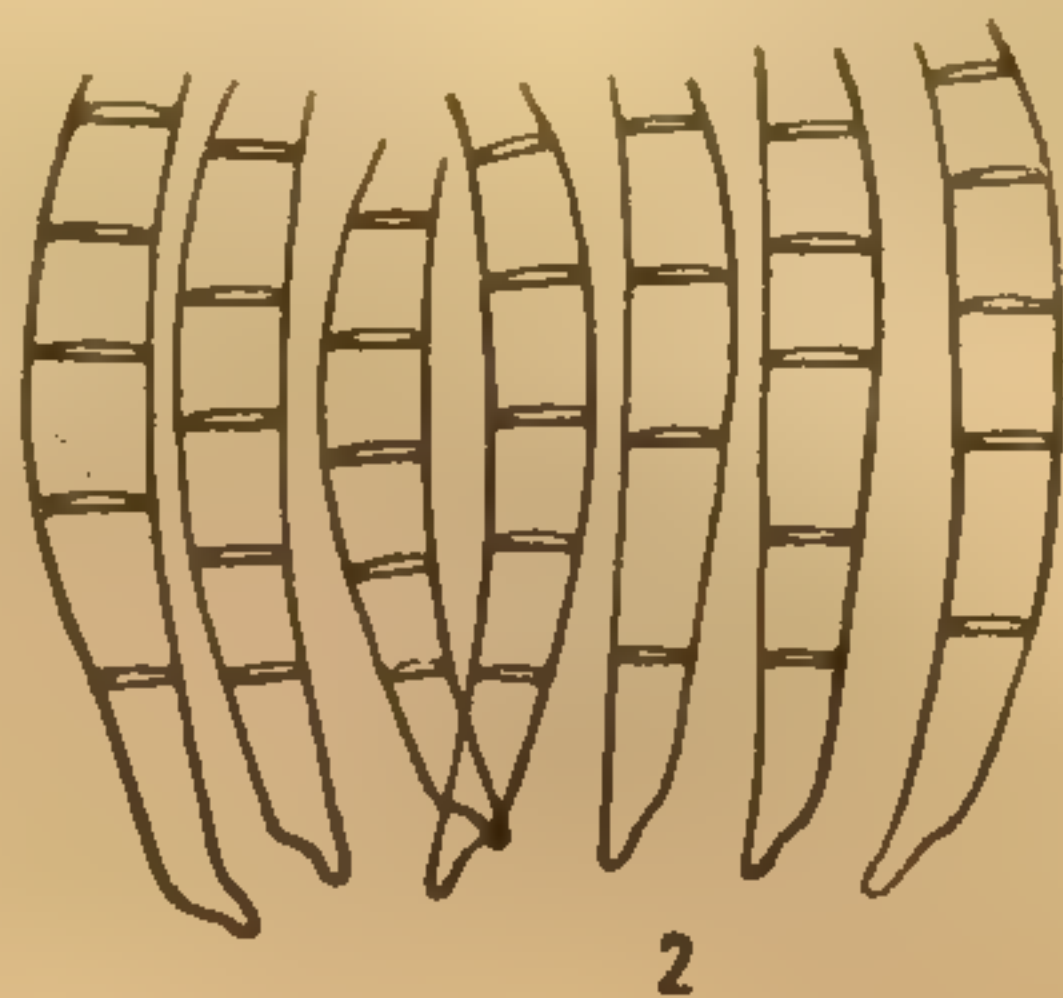
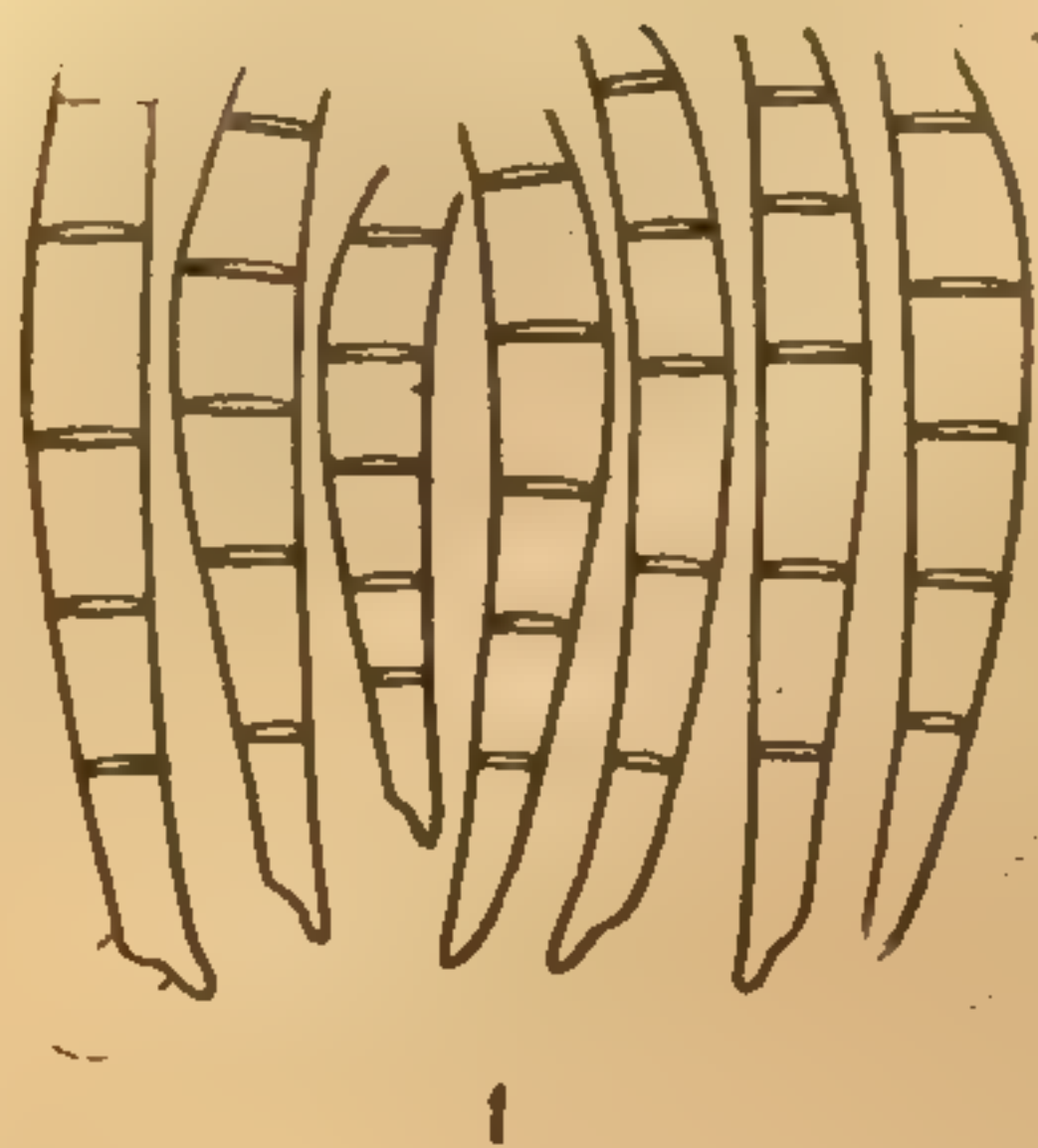


Таблица XXI. Те же виды секции *Gibbosum*, что и на табл. XX
(конидии зарисованы без верхней клетки).

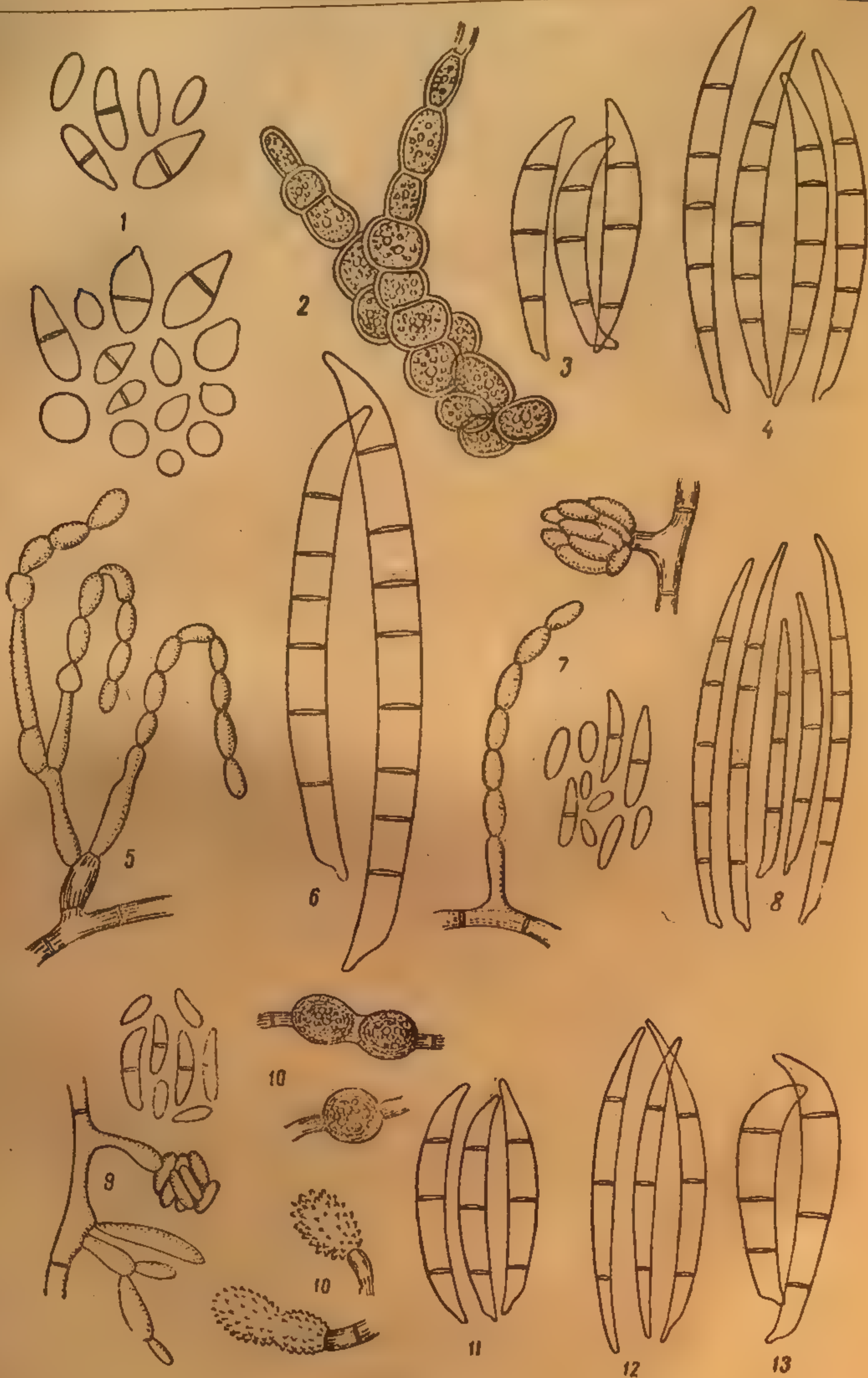


Таблица XXII.

Секция *Sporotrichiella*. 1. Микроконидии. 2. Хламидоспоры. 3-4. Макроконидии. Секция *Spicarioides*. 5. Микроконидии. 6. Микроконидии. Секция *Liseola*. 7. Микроконидии. 8. Макроконидии. Секция *Elegans*. 9. Микроконидии. 10. Хламидоспоры. 11-13. Макроконидии.

Секция *Martii*
Arthrospora
Lateritia

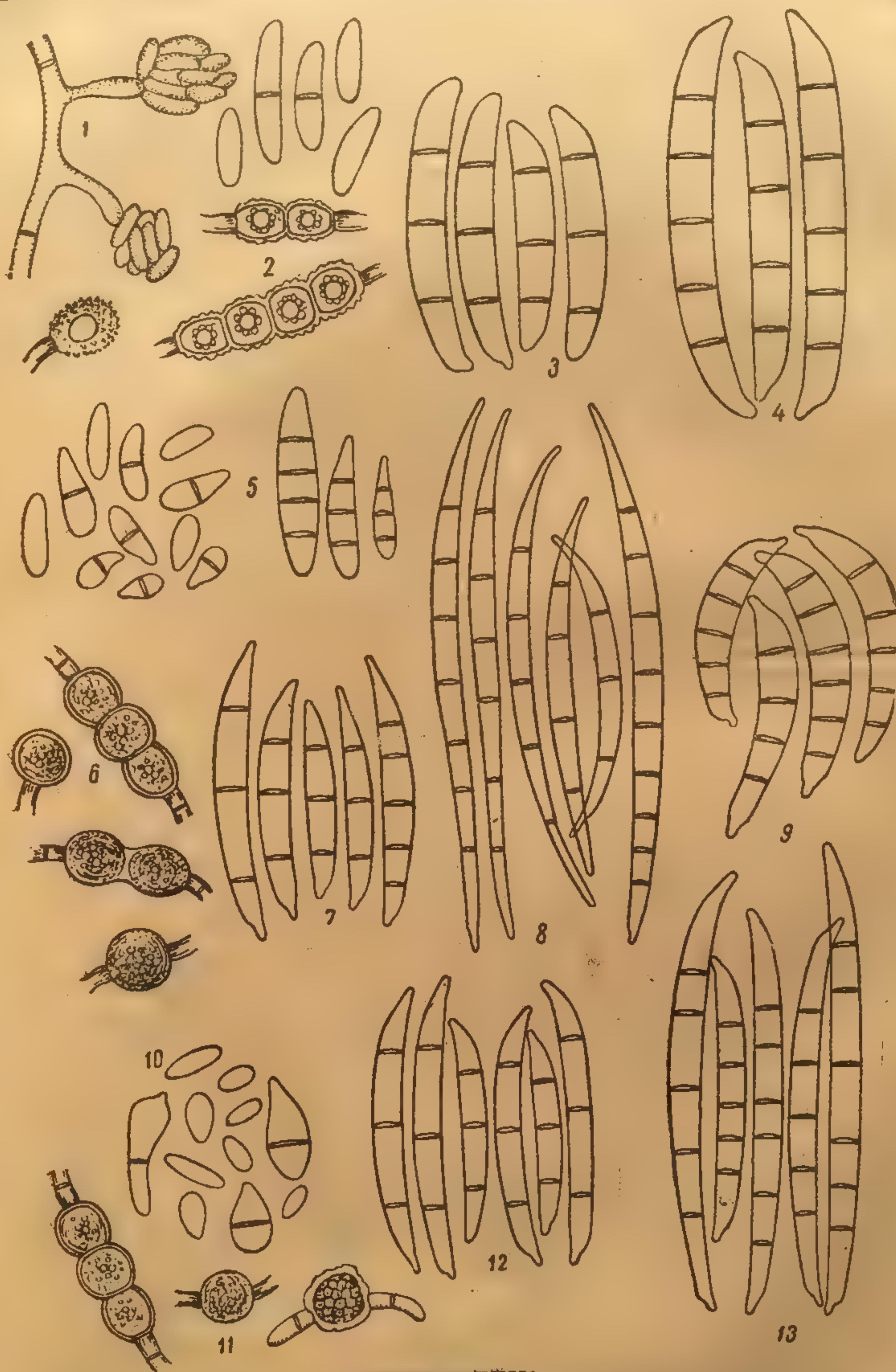


Таблица XXIII.

Секция Martiella. 1. Микроконидии. 2. Хламидоспоры. 3-4. Макроконидии. Секция Arthrosporiella. 5. Микроконидии. 6. Хламидоспоры. 7-9. Макроконидии. Секция Lateritium. 10. Микроконидии. 11. Хламидоспоры. 12-13. Макроконидии.

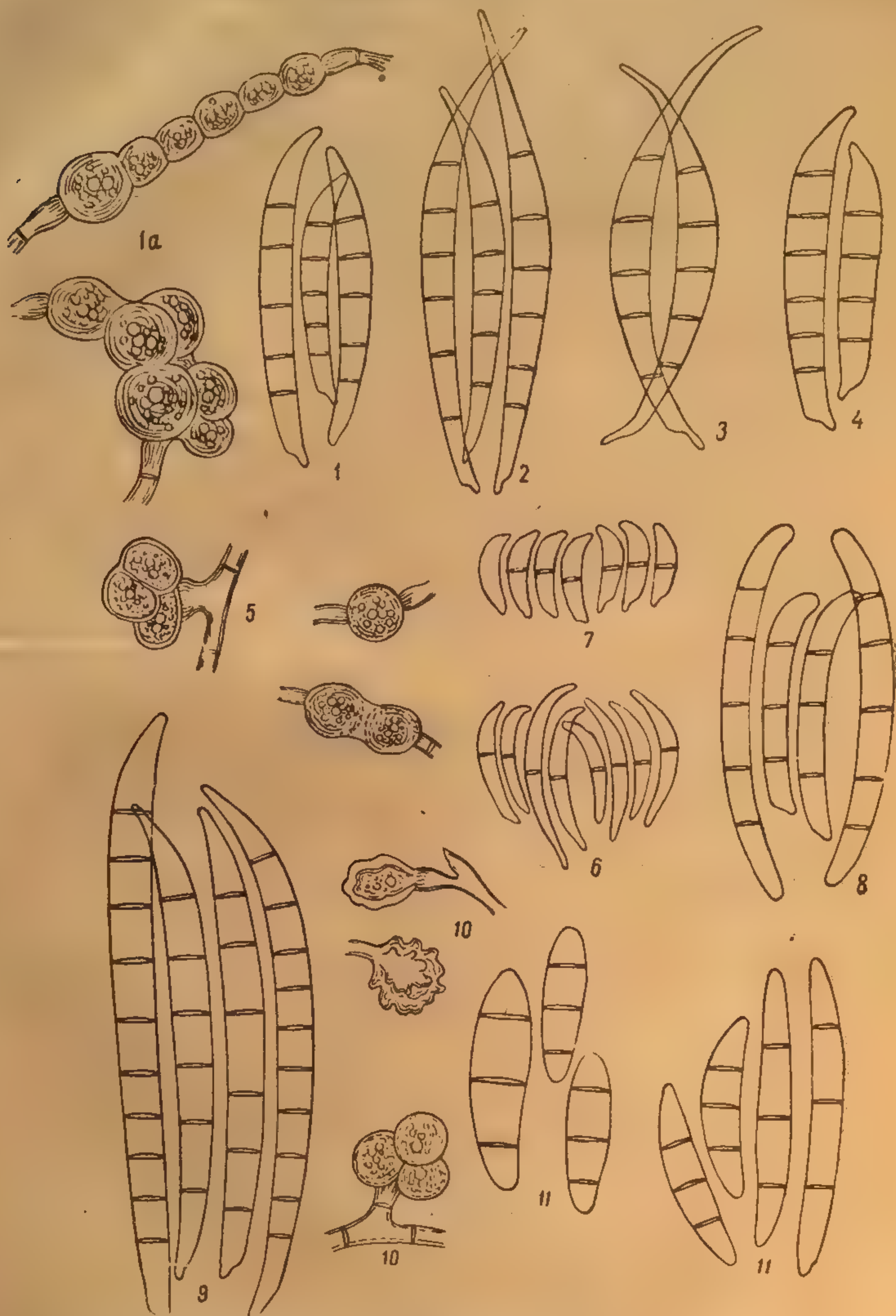


Таблица XXIV.
 Секция *Gibbosum*. 1a. Хламидоспоры. 1-4 Макроконидии. Секция *Eurion-
 potes*. 5. Хламидоспоры. 6-8. Макроконидии. Секция *Margosonia*. 9. Макро-
 конидии. Секция *Ventricosum*. 10. Хламидоспоры. 11. Макроконидии.

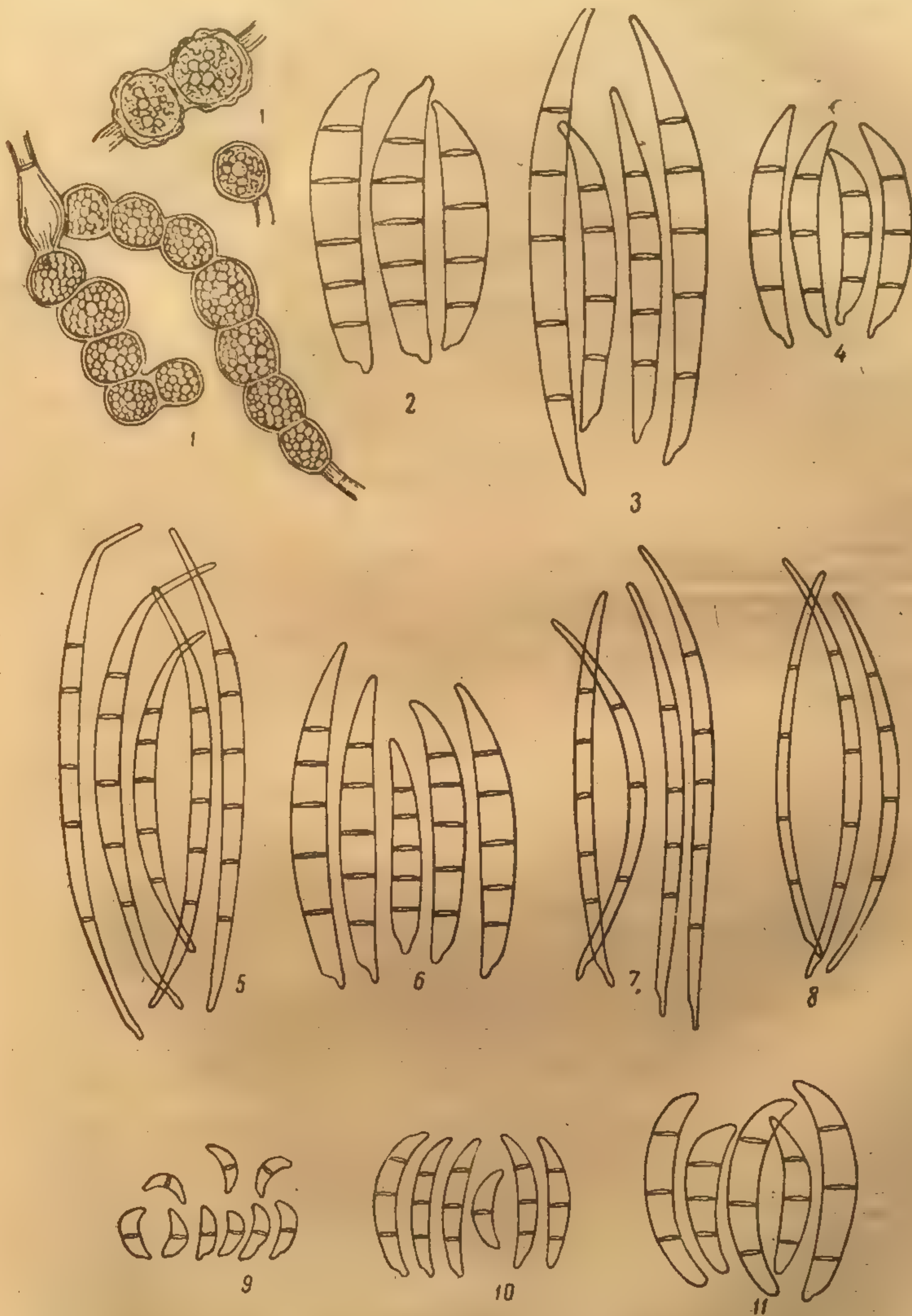


Таблица XXV.

Секция *Discolor*. 1. Хламидоспоры. 2-4. Макроконидии. Секция *Roseum*. 5-6. Макроконидии. Секция *Submicrosega*. 7. Макроконидии. Секция *Pseudomicrosega*. 8. Макроконидии. Секция *Arachnites*. 9-11. Макроконидии.

tuum. (Radlk. et Rabh.) Lagh.: *Nectria episphaeria* (Tode) Fr. var. *coronata* Wr. *F. aquaeductuum* (Radlk. et Rabh.) Lagh. f. 1 comb. nov. *F. aquaeductuum* (Radlk. et Rabh.) Lagh. var. *cavispermum* (Cda.) comb. nov. *F. aquaeductuum* (Radlk. et Rabh.) Lagh. var. *dimerum* (Penz.) f. (Penz.) comb. nov. *F. aquaeductuum* (Radlk. et Rabh.) Lagh. var. *dimerum* (Penz.) f. 2 comb. nov. *F. aquaeductuum* (Radlk. et Rabh.) Lagh. var. *flavum* (Fr.) Wr. comb. nov.

F. aquaeductum (Radlk. et Rabh.) Lagh. subsp. *medium* (Wr.) comb. nov. *Nectria episphaeria* (Tode) Fr. *F. argillaceum* (Fr.) Sacc. *Hypomyces solani* Rke. et Berth. *F. avenaceum* (Fr.) Sacc. *F. avenaceum* (Fr.) Sacc. f. 1 comb. nov. *F. avenaceum* (Fr.) Sacc. var. *De Tonianum* (Sacc.) comb. nov. *F. avenaceum* (Fr.) Sacc. var. *graminum* (Cda.) comb. nov. *F. avenaceum* (Fr.) Sacc. var. *herbarum* (Cda.) Fr. comb. nov. *F. avenaceum* (Fr.) Sacc. subsp. *volutum* (Wr.) comb. nov. *F. avenaceum* (Fr.) Sacc. subsp. *volutum* Wr. var. *triseptatum* comb. nov. *F. bactridioides* Wr. *F. bulbigenum* Cke. et Mass. *F. bulbigenum* Cke. et Mass. var. *apii* (Nels. et Cochr.) comb. nov. *F. bulbigenum* Cke. et Mass. var. *apii* (Nels. et Cochr.) f. 1 comb. nov. *F. bulbigenum* Cke. et Mass. var. *batatas* Wr. *F. bulbigenum* Cke. et Mass. var. *blasticola* (Rostr.) Wr. *F. bulbigenum* Cke. et Mass. var. *cucumis* var. nov. *F. bulbigenum* Cke. et Mass. var. *lycopersici* Brushi Wr. et Rg. *F. bulbigenum* Cke. et Mass. var. *niveum* (E. F. Sm.) Wr. *F. bulbigenum* Cke. et Mass. var. *pisi* (Linford) comb. nov. *F. bulbigenum* Cke. et Mass. var. *pisi* (Linford) f. 1 comb. nov. *F. bulbigenum* Cke. et Mass. var. *pisi* (Linford) f. 2 comb. nov. *F. bulbigenum* Cke. et Mass. var. *tracheiphilum* (E. F. Sm.) Wr. *F. bucharicum* Jacz. *F. buxicola* Sacc. *Nectria Desmazierii* Becc. et DNtrs. *F. camtoceras* Wr. et Rg. *F. caudatum* Wr. *F. caudatum* Wr. f. 1 comb. nov. *F. caudatum* Wr. var. *filiferum* var. nov. *F. cerasi* Roll. et Ferry. *F. ciliatum* Link *Calonectria decora* (Wallr.) Sacc. *F. coccophilum* Wr. et Rg. *Nectria* (*Sphaerostilbe*) *coccophila* (Tul.) Wr. et R. *F. coeruleum* (Lib.) Sacc. *F. compactum* Wr. *F. compactum* Wr. f. 1 comb. nov. *F. concolor* Rg. *F. conglutinans* Wr. *F. conglutinans* Wr. f. 1 comb. nov. *F. conglutinans* Wr. f. 2 comb. nov. *F. conglutinans* Wr. var. *betae* Stewart. *F. conglutinans* Wr. var. *collis*. *F. conglutinans* Wr. var. *callistephi* Beach. *F. conglutinans* Wr. var. *callistephi* Beach f. 1 comb. nov. *F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. *F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. var. *cereale* (Cke) Wr. *F. decemcellulare* Brick. *Calonectria rigidiuscula* (Berk. et Brme.) Sacc. *F. discoloriformis* comb. nov. *F. equiseti* (Cda.) Sacc. *F. equiseti* (Cda.) Sacc. f. 1 comb. nov. *F. equiseti* (Cda.) Sacc. f. 2 comb. nov. *F. equiseti* (Cda.) Sacc. var. *bullatum* (Sherb.) Wr. *Gibberella intricans* Wr. *F. equiseti* (Cda.) Sacc. subsp. *ossiculum* (Berk. et Curt.) f. 1 comb. nov. *F. expansum* Schlecht. *Nectria stilbosporae* Tul. *F. flocciferum* Cda. *Gibberella heterochroma* Wr. *F. flocciferum* Cda. f. 1 comb. nov. *F. gigas* Speg. *F. graminearum* Schw.: *Gibberella Saubinetii* (Mont.) Sacc. *F. heterosporum* Nees. *F. heterosporum* Nees f. 1 comb. nov. *F. heterosporum* Nees f. 2 comb. nov. *F. heterosporum* Nees var. *negundinis* (Sherb.) Wr. comb. nov. *F. javanicum* Koord. *Hypomyces ipomoae* (Hals.) Wr. *F. javanicum* Koord. f. 1 comb. nov. *F. javanicum* Koord. subsp. *ensiforme* (Wr. et Rg.) comb. nov.: *Hypomyces ipomoae*. (Hals.) var. *major* Wr. *F. javanicum* Koord. var. *radicicola* Wr. *Hypomyces haematococcus* (Berk. et Br.) Wr. var. *caneri* (Rutg.) Wr. *F. javanicum* Koord. var. *radicicola* f. 1 comb. nov. *F. juruanum* P. Henn.: *Calonectria diploa* (Berk. et Curt.) Wr. *F. Kühnii* (Fuck.) Sacc. *F. lactis* Pir. et Rib. *F. larvarum* Fuck. *F. lateritium* Nees: *Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc. *F. lateritium* Nees subsp. *majus* (Wr.) comb. nov.: *Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc. var. *major* Wr. *F. lateritium* Nees var. *mori* Desmaz.: *Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc. var. *moricola* (DNtrs) Wr. *F. lini* Bolley. *F. longipes* Wr. et Rg. *F. macroceras* Wr. et Rg. *F. Martii* App. et Wr. *F. Martii* App. et Wr. f. 1 comb. nov. *F. Martii* App. et Wr. subsp. *aduncisporum* (Weim. et Hart.) Wr. *F. Martii* App. et Wr. var. *minus* Sherb. *F. Martii* App. et Wr. var. *minus* Sherb. f. 1 comb. nov. *F. Martii* App. et Wr. var. *minus* Sherb. f. 2 comb. nov. *F. Martii* App. et Wr. var. *minus* Sherb. f. 3 comb. nov. *F. Martii* App. et Wr. var. *phaseoli* Burkh. *F. Martii* App. et Wr. var. *pisi* F. R. Jones *F. merismoides* Cda. *F. merismoides* Cda. f. 1 comb. nov.: *Nectria flavo-viridis* (Fuck.) Wr. *F. merismoides* Cda. var. *crassum* Wr. *F. moniliforme* Sherb.: *Gibberella Fujikuroi* (Saw.) Wr. *F. moniliforme* Sherb. var. *majus* Wr. et Rg. *F. neoceras* Wr. et Rg. *F. neoceras* var. *subglutinans* (Wr. et Rg. subsp.) comb. nov. *Gibberella Fujikuroi* (Saw.) Wr. var. *subglutinans* Wr. et Rg. *F. nivale* (Fr.) Ces.: *Calonectria graminicola* (Berk. et Brme.) Wr. *F. nivale* (Fr.) Ces. var. *majus* Wr.: *Calonectria graminicola* (Berk. et Brme.) Wr. var. *neglecta* Krpe. *F. orobanches* Jacz. *F. orthoconium* Wr. *F. oxysporum* Schlecht. *F. oxysporum* Schlecht. f. 1 comb. nov. *F. oxysporum* Schlecht. f. 2 comb. nov. *F. oxysporum* Schlecht. f. 3 comb. nov. *F. oxysporum* Schlecht. var. *batatas* comb. nov. *F. oxysporum* Schlecht. var. *batatas* f. 1 comb. nov. *F. oxysporum* Schlecht. var. *callistephi* comb. nov. *F. oxysporum* Schlecht. var. *cepaе* (Hanz.) comb. nov. *F. oxysporum* Schlecht. var. *cepaе* (Hanz.) f. 1 comb. nov. *F. oxysporum* Schlecht. var. *cubense* (E. F. Sm.) Wr. et Rg. *F. oxysporum* Schlecht. var. *dianthi* (Prill. et Del.) comb. nov. *F. oxysporum* Schlecht. var. *gladioli* Mass. *F. oxysporum* Schlecht. var. *longius* Sherb. *F. oxysporum* Schlecht. var. *medicaginis* Weimer. *F. oxysporum* Schlecht. var. *nicotianae* Johns. *F. oxysporum* Schlecht. var. *pisi* comb. nov. *F. oxysporum* Schlecht. var. *pisi* f. 1 comb. nov. *F. oxysporum* Schlecht. var. *pisi* f. 2 comb. nov. *F. oxysporum* Schlecht. var. *pisi* f. 3 comb. nov. *F. oxysporum* Schlecht. var. *solani* comb. nov. *F. oxysporum* Schlecht. var. *solani* f. 1 comb. nov. *F. oxysporum*

Schlecht. var. trifoli (Jacz.) comb. nov. *F. poae* (Peck.) Wr. *F. poae* (Peck.) Wr. f. 1 comb. nov. *F. redolens* Wr. *F. redolens* f. 1 Wr. *F. sambucinum* Fuck. : *Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc. *F. sambucinum* Fuck. f. 1 comb. nov. *F. sambucinum* Fuck. f. 2 comb. nov. *F. sambucinum* Fuck. f. 3 comb. nov. *F. sambucinum* Fuck. f. 4 comb. nov. *F. sambucinum* Fuck. var. *cereale* (Cke.) comb. nov. *F. sambucinum* Fuck. var. *minus* (Wr.) comb. nov. *F. sambucinum* Fuck. var. *minus* (Wr.) f. 1 comb. nov. *F. sambucinum* Fuck. var. *minus* (Wr.) f. 2 comb. nov. *F. sarcochroum* (Desm.) Sacc. : *Gibberella pseudopulicaris* Wr. *F. sarcochroum* (Desm.) Sacc. f. 1 comb. nov. *F. scirpi* Lamb. et Fautr. *F. scirpi* Lamb. et Fautr. f. 1 comb. nov. *F. scirpi* Lamb. et Fautr. subsp. *acuminatum* (Ell. et Ev.) comb. nov. *Gibberella acuminata* Wr. *F. scirpi* Lamb. et Fautr. subsp. *acuminatum* (Ell. et Ev.) f. 1 comb. nov. *F. scirpi* Lamb. et Fautr. subsp. *acuminatum* (Ell. et Ev.) f. 2 comb. nov. *F. scirpi* Lamb. et Fautr. subsp. *acuminatum* (Ell. et Ev.) var. *triseptatum* var. nov. *F. scirpi* Lamb. et Fautr. var. *filferum* (Pseuss) Wr. *F. semitectum* Berk. et Rav. *F. semitectum* Berk. et Rav. f. 1 comb. nov. *F. semitectum* Berk. et Rav. var. *majus* Wr. *F. solani* (Mart. pr. p.) App. et Wr. *F. solani* (Mart. pr. p.) App. et Wr. f. 1 comb. nov. *F. solani* (Mart. pr. p.) App. et Wr. f. 2 comb. nov. *F. solani* (Mart. pr. p.) App. et Wr. f. 3 comb. nov. *F. solani* (Mart. pr. p.) App. et Wr. f. 4 comb. nov. *F. solani* (Mart. pr. p.) App. et Wr. var. *eumartii* (Carp.) Wr. : *Hypomyces heamatococcus* (Berk. et Brme.) Wr. *F. sphaeriae* Fuck. : *Nectria leptosphaeriae* Niessl. *F. sporotrichioides* Sherb. *F. sporotrichioides* Sherb. subsp. *minus* (Wr.) comb. nov. *F. sporotrichioides* Sherb. subsp. *minus* (Wr.) f. 1 comb. nov. *F. sporotrichioides* Sherb. var. *tricinctum* (Cda.) comb. nov. *F. stilboides* Wr. *F. stilboides* Wr. f. 1 comb. nov. *F. sublunatum* Rg. *F. trichothecioides* Wr. *F. tumidum* Sherb. *F. tumidum* Sherb. var. *humi* Rg. *F. vasinfectum* Atk. *F. vasinfectum* Atk. f. 1 Wr.

Номенклатура в нашей системе р. *Fusarium* была принята та же, что у Волленвебера и Рейнкинга (1935).

Для названия систематических единиц нами была использована латинская терминология — вид, подвид, разновидность, форма.

Основные признаки для определения секций рода *Fusarium*

Основными признаками для определения секций р. *Fusarium* являются образование и форма микроконидий, форма и образование хламидоспор в воздушной грибнице, форма макроконидий из спородохий и пионнот, пигмент в культуре на рисе. Поскольку определение секций производится совокупностью признаков, то для их определения необходимо иметь культуры на картофельных агарах и на рисе. В культурах на агарах просматриваются микроконидии и хламидоспоры в воздушной грибнице, макроконидии в спородохиях и пионнотах; на рисе изучается только пигмент. В редких случаях давняя среда служит для просмотра макроконидий в секциях *Sporotrichiella*, *Arthrosporiella* при наличии жёлтого пигмента в культуре на рисе. Хотя в ключах и указываются основные признаки для определения секций р. *Fusarium*, но, как показала практика, большую помощь при определении секций и в особенности контроля правильности определения их даёт обобщение секций по отдельным признакам, что нами было сделано в предыдущей работе (Райлло, 1936) и более детализировано в данной монографии.

Микроконидии являются одним из основных признаков для определения секций р. *Fusarium**.

1. Микроконидии эовальные, липсоидальные, удлинённые, яйцевидные, до 3 μ в диаметре, главным образом, одноклетные или с 1 перегородкой, многочисленные, характерные для секций *Spicarioides*, *Liseola*, *Elegans* (табл. XXII, рис. 7 и 9).
2. Микроконидии овальные, удлинённые, главным образом, одноклетные или с 1 перегородкой, в диаметре до 5 μ , многочисленные, характерны для секций *Martiella*, *Trichothecioides* (табл. XXIII, рис. 1).

* Микроконидии следует просматривать на 15-й день.

3. Микроконидии грушевидные или шаровидные, типичны для секции *Sporotrichiella*, в виде исключений у некоторых видов секций *Liseola* и *Lateritium*¹ (табл. XXII, рис. 1).
4. Микроконидии веретеновидные, без ножки у основания, с 3 перегородками или удлинённо-грушевидные, цилиндрические, с 0—1 перегородками, многочисленные, характерны для секции *Arthrosporiella* (табл. XXIII, рис. 5).
5. Микроконидии отсутствуют или скудно развиты, эллипсоидальные, овально-грушевидные, в виде запятых, характерны для секций *Lateritium*, *Gibbosum*, *Eupionnotes*, *Macroconia*.
6. Микроконидии отсутствуют в секциях: *Discolor*², *Roseum*², *Submicrocera*, *Pseudomicrocera*, *Arachnites*, *Ventricosum*.
Расположение микроконидий на конидиеносцах является также основным признаком для определения секций р. *Fusarium*.
1. Микроконидии, расположенные цепочками, характерны только для секций *Spicarioides* и *Liseola* (табл. XXII, рис. 5 и 7).
2. Микроконидии, расположенные на конидиеносцах ложными головками, подобно *Cephalosporium*, характерны для остальных секций р. *Fusarium* (табл. XXII, рис. 7 и 9).

Расположение хламидоспор в грибнице является одним из основных признаков при определении секции р. *Fusarium*.

1. Хламидоспоры только конечные, одиночные или в узлах, обычно многочисленные, характерны для видов секции *Ventricosum* (табл. XXIV, рис. 10).
2. Хламидоспоры конечные и промежуточные по одной-две в гифе, обычно многочисленные, характерны для видов секции *Elegans* (табл. XXII, рис. 10).
3. Хламидоспоры конечные и промежуточные по одной-две, с небольшими цепочками, редко в небольших узлах, обычно многочисленные, характерны для видов секции *Martiella* (табл. XXIII, рис. 2).
4. Хламидоспоры преобладают промежуточные, главным образом, в цепочках, многочисленные, иногда одиночные, реже конечные, характерны для видов секций: *Sporotrichiella*, *Discolor*, *Trichothecioides* (табл. XXV, рис. 1).
5. Хламидоспоры преобладают промежуточные, в виде цепочек и узлов, обычно в массе светлорозовые, многочисленные, редко конечные, характерны для видов секции *Gibbosum* (табл. XXIV, рис. 1-а).
6. Хламидоспоры только промежуточные, по одной-две, реже цепочками, обычно скудно развиты или отсутствуют, характерны для видов секции *Lateritium* (табл. XXIII, рис. 11).
7. Хламидоспоры промежуточные, одноклетные, двухклетные, редко в цепочках, а также конечные, одноклетные или в небольших узлах, скудно развиты или отсутствуют, характерны для видов секций *Eupionnotes*, *Arthrosporiella*, *Macroconia*.
8. Хламидоспоры отсутствуют у всех видов секций *Roseum*, *Pseudomicrocera*, *Submicrocera*, *Arachnites*, *Liseola*, *Spicarioides*.

¹ Тогда хламидоспоры отсутствуют или только промежуточные, небольшими цепочками, скудно развитые; пигмент в культуре на рисе преобладает охряно-розовый, а не жёлтый.

² Из 6 вышеуказанных секций, характеризующихся отсутствием микроконидий, наиболее распространёнными являются секции *Roseum* и *Discolor*, определение которых легко производится по резко различной форме макроконидий и по отсутствию хламидоспор в секции *Roseum*.

1 Все секции, и
конидий, отмечены
2 Из трёх сек
10 А. И. Рава

Форма макроконидий является также признаком, характеризующим некоторые секции р. *Fusarium*, причём нужно отметить, что в отдельных секциях, кроме типичных видов, имеются виды, резко отличные по форме конидий; такие секции отмечены особо¹.

1. Макроконидии веретеновидные или веретеновидно-ланцетовидные, веретеновидно-серповидные, с постепенно суженной верхней клеткой (конической) с ножкой у основания, эллиптически, угревидно изогнутые или почти прямые, с 3—5 перегородками, характерны для большинства видов секции *Arthrosporiella*¹ (табл. XXVI, рис. 1—3).
2. Макроконидии веретеновидные, реже веретеновидно-серповидные, со слегка суженной и усечённой верхней клеткой, иногда загнутой, с ножкой у основания, эллиптически изогнутые или почти прямые, с 3—5 перегородками, характерны для всех видов секции *Lateritium* (табл. XLIV, рис. 1, 4 и 5).
3. Макроконидии веретеновидно-серповидные, с постепенно суженной верхней клеткой, с ножкой у основания, типично с 3 перегородками, характерны для большинства видов секции *Elegans*¹ (табл. XXXVII, рис. 1—4) и всех видов секции *Liseola* (табл. XXXIX, рис. 1—7).
4. Макроконидии веретеновидно-серповидные или серповидные, с постепенно суженной верхней клеткой, с ножкой у основания, с 3—5 перегородками, характерны для всех видов секции *Sporotrichiella* (табл. XXXIV, рис. 2—5).
5. Макроконидии широко эллипсоидальные, с одинаковым диаметром на значительном протяжении длины конидий, с сильно суженной, нитевидной верхней клеткой, длиной от 12 до 24 μ , к основанию суженные, с ножкой или без ножки, типично эллиптически изогнутые, реже гиперболически в виде полумесяца, с 5, редко с 3, перегородками, характерны для большинства видов секций *Roseum*², *Submicrocera*, *Pseudomicrocera*¹ (табл. XXXI, рис. 1—6), (табл. XXXIII, рис. 1—4), а также для одного вида секции *Arthrosporiella*, подсекции *Pseudoroseum*, *Fus. anquiodes* (табл. XXVI, рис. 4) и для одного вида секции *Elegans*, подсекции *Pseudoroseum*, *Fus. angustum* (табл. XXXVII, рис. 5).
6. Макроконидии веретеновидно-серповидные, почти одинакового диаметра на всём протяжении или только незначительно уже к вершине или основанию, со слегка суженной тупой (закруглённой) верхней клеткой, типично эллиптически, реже гиперболически изогнутые в виде полумесяца, с 3—5 перегородками, характерны для всех видов секций *Martiella*, *Macrosonia* (табл. XL и XLIII), а также для одного вида секции *Elegans*, подсекции *Pseudomartiella*, *Fus. redolens* (табл. XXXVII, рис. 6) и для одного вида секции *Eupionnotes*, подсекции *Pseudomartiella*, *Fus. merismoides* (табл. XLVI, рис. 5—6).
7. Макроконидии веретеновидно-серповидные или серповидные, с короткой, толстой, внезапно суженной верхней клеткой в виде сосочка или только сжатой, с ясно выраженной ножкой у основания, 3—5 и более перегородками, характерны для видов секций *Spicarioides*, *Trichothecioides*, типичных видов секции *Discolor*¹, подсекции *Eudiscolor* (табл. XXXV, рис. 1—8), а также для одного вида секции *Arthrosporiella*, подсекции *Pseudodiscolor*, *Fus. camptoceras* (табл. XXVI, рис. 5) и для одного вида из секции *Gibbosum*, подсекции *Pseudodiscolor*, *Fus. discoloriformis* (табл. XXIX, рис. 5).

¹ Все секции, имеющие, кроме типичных видов, виды, резко отличные по форме конидий, отмечены звёздочкой.

² Из трёх секций наиболее распространённой является секция *Roseum*.

8. Макроконидии серповидные, дорзивентральные, с диаметром, в середине значительно превышающим остальные части конидий, с постепенно или сильно и резко суженной нитевидной, иногда загнутой верхней клеткой длиной до 9—32 μ , эллиптически, параболически, гиперболически изогнутые (в виде полумесяца), типично с 5 перегородками, характерны для большинства видов секции *Gibbosum* (табл. XXVIII, рис. 1—7; XXIX, рис. 1—4).
9. Макроконидии почти серповидные, шиловидные, у основания без ножки, с 0—3 перегородками, характерны для типичных видов секции *Eurionnotes*, подсекции *Aquaeductum* (табл. XLVI, рис. 1—4).
10. Макроконидии клиновидные, со слегка суженной тупой и прямой верхней клеткой, слегка изогнутые, характерны для видов секции *Ventricosum* (табл. XLVI, рис. 11).
11. Макроконидии почти серповидные, с постепенно суженной или слегка суженной верхней клеткой, без ножки у основания, эллиптически, реже гиперболически изогнутые, с 1—3 перегородками, характерны для секции *Arachnites* (табл. XLVII, рис. 1—4).

Пигмент в культуре на рисе характеризует собой группы секций и поэтому является только сопровождающим, но не решающим признаком при их определении. Однако этот признак имеет огромное значение при определении фузариумов, так как он даёт возможность микроскопически разделить все секции этого рода на 6 групп, что значительно облегчает их дальнейшее определение.

1. Пигмент в культуре на рисе различных коричневых оттенков типичен для всех видов секций *Arthrosporiella*, *Gibbosum* и для отдельных форм некоторых видов в секциях *Roseum*, *Sporotrichiella*, *Discolor*, *Martiella* (табл. XXVII).
2. Пигмент в культуре на рисе светлоокрашенный, почти белый, характерен для видов секции *Ventricosum* и для отдельных форм некоторых видов в секциях: *Arthrosporiella*, *Gibbosum*, *Roseum*, *Discolor*, *Martiella* (табл. XXX).
3. Пигмент в культуре на рисе различных жёлтых оттенков типичен для видов секций *Roseum*, *Pseudomicrocera*, *Submicrocera*, *Sporotrichiella*, *Discolor*¹, и для отдельных форм некоторых видов секций: *Arthrosporiella*, *Gibbosum*, *Eurionnotes* (табл. XXXII).
4. Пигмент в культуре на рисе бледнорозовый, розовый, розово-красный, типичен для видов секций *Elegans*, *Liseola* (табл. XXXVIII).
5. Пигмент в культуре на рисе бледносеровато-лиловый, серовато-розово-лиловый, типичен для всех видов секций *Martiella*, *Macroconia* и для отдельных форм некоторых видов секций *Elegans*, *Liseola*, *Discolor*, *Eurionnotes* (табл. XLII).
6. Пигмент охряно-розовый, типичен для всех видов секций *Trichothecioides*, *Eurionnotes*, *Lateritium*, *Arachnites* и для отдельных форм некоторых видов секций *Discolor*, *Liseola* (табл. XLV).

П р и м е ч а н и е. Пигмент в культуре на рисе является признаком форм: каждый вид, подвид, разновидность могут иметь формы, резко различные между собой по пигменту; и в то же время различные виды могут иметь формы, характеризующиеся одинаковым пигментом в культурах на рисе. Пигмент на данной среде является только сопровождающим, но не решающим признаком при определении секций. При изучении фузариумов могут появиться новые формы, резко отличающиеся по окраске от указанных в данной монографии. Однако это не должно смущать исследователя. Нужно помнить, что определение секций производится по совокупности признаков и, кроме пигмента, к секционным признакам относятся форма и образование микроконидий и хламидоспор в воздушной гребнице, а также форма макроконидий в спородохиях и пионнотах.

¹ Из пяти секций наиболее распространёнными являются *Sporotrichiella*, *Discolor*, *Roseum*.

Ключ для определения секций рода *Fusarium*

А. Микроконидии обычно обильные, с 0—1 перегородками.

1. Микроконидии типично грушевидные, почти округлые, иногда овальные или удлиненные¹, многочисленные.

2. Хламидоспоры преобладают промежуточные, цепочками, обычно обильные, редко конечные.

3. Макроконидии в спородохиях и пионнотах, веретеновидно-серповидные или серповидные, с 3, реже с 5 перегородками.

4. Культура на рисе типично жёлтая, редко коричневая или белая, секция *Sporotrichiella* (табл. XXII, рис. 1—4).

1.* Микроконидии не грушевидные, типично овальные, эллипсоидальные или удлиненные, до 3 μ в диаметре, многочисленные.

2. Микроконидии обычно в цепочках или ложных головках².

3. Хламидоспоры отсутствуют.

4. Макроконидии в спородохиях и пионнотах типа *Discolor*³, типично с 6—9 перегородками.

5. Культура на рисе типично жёлтая, секция *Spicarioides* (*Calonectria*) (табл. XXII, рис. 5—6).

4.* Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, типично с 3 перегородками.

5. Культура на рисе светлокарминовая, охряно-розовая, редко лиловая, секция *Liseola* (*Gibberella*) (табл. XXII, рис. 7—8).

2.* Микроконидии типично в ложных головках.

3. Хламидоспоры конечные и промежуточные, одноклетные и двухклетные, обильные.

4. Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные с постепенно суженной верхней (конической) клеткой, типично с 3 перегородками (типа *Elegans*)⁴.

5. Культура на рисе типично бледнорозовая, розово-красная, пурпуровая, редко лиловая, белая

секция *Elegans*

подсекция *Euelegans*

(табл. XXII, рис. 9—11).

4.* Макроконидии в спородохиях и пионнотах шиловидные (типа секции *Roseum*), с сильно суженной верхней клеткой, типично с 3 перегородками.

5. Культура на рисе типично бледнорозовая, розово-красная, редко лиловая

секция *Elegans*

подсекция *Pseudoroseum*

(табл. XXII, рис. 12).

4.** Макроконидии в спородохиях и пионнотах типа *Martiella*, цилиндрически-веретеновидно-серповидные, с короткой, закруглённой верхней клеткой, суженные к основанию, типично с 3 перегородками.

5. Культура на рисе типично бледнорозовая.

секция *Elegans*

подсекция *Pseudomartiella*

(табл. XXII, рис. 13).

¹ Тогда микроконидии не в цепочках, промежуточные хламидоспоры обильные, макроконидии в спородохиях и пионнотах серповидные, с постепенно суженной верхней клеткой, не типа *Discolor* и не шиловидные (типа *Roseum*) обычно с 3, редко с 5 перегородками.

² Тогда хламидоспоры в воздушной грибнице отсутствуют.

³ См. секцию *Discolor*.

⁴ См. секцию *Elegans*.

- 1.** Микроконидии овальные или удлинённые, в диаметре до 5 μ , многочисленные.
2. Хламидоспоры конечные и промежуточные, одноклетные, двуклетные или небольшими цепочками, редко в небольших узлах, обильные.
3. Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, со слегка суженной, тупой верхней клеткой (типа *Martiella*), типично с 3, реже с 5 перегородками.
4. Культура на рисе типично бледносеровато-лиловая, редко белая или коричневая

..... секция *Martiella* (*Hypomyces*)
(табл. XXIII, рис. 1—4).

- 2**. Хламидоспоры промежуточные, одиночные или цепочками.

3. Макроконидии в спородохиях веретеновидно-серповидные, типично с короткой, толстой, внезапно суженной верхней клеткой в виде сосочка или только сжатой (типа *F. sambucinum*), типично с 5 перегородками.

4. Культура на рисе типично охряно-розовая секция *Trichothecioides*
(табл. XXV, рис. 5).

В. Микроконидии обычно обильные, с 0—1—3 перегородками, преобладают удлинённо-грушевидные, цилиндрические, с 0—1 перегородками; реже веретеновидные, без ножки у основания, с 3 перегородками.

1. Хламидоспоры преобладают промежуточные, одиночные, цепочками, скудно развитые или отсутствуют, редко конечные (у *Fus. concolor*)¹.

2. Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидные, веретеновидно-ланцетовидные, реже веретеновидно-серповидные, угревидно изогнутые или почти прямые, с постепенно суженной (конической) верхней клеткой, с 5, реже с 3 перегородками.

3. Культура на рисе типично коричневая

..... секция *Arthrosporiella*
подсекция *Euarthrosporiella*
(табл. XXIII, рис. 5—7).

- 2.* Макроконидии широко-эллипсоидальные или почти прямые, с сильно суженной нитевидной верхней клеткой (типа *Roseum*), типично с 5 перегородками².

3. Культура на рисе типично коричневая, жёлтая, реже белая

..... секция *Arthrosporiella*
подсекция *Pseudoroseum*
(табл. XXIII, рис. 8).

- 2.** Макроконидии серповидные, с толстой, короткой, внезапно суженной или сжатой верхней клеткой (типа секции *Discolor*), типично с 5 перегородками.

3. Культура на рисе типично коричневая, редко жёлтая или белая

..... секция *Arthrosporiella*
подсекция *Pseudodiscolor*
(табл. XXIII, рис. 9).

С. Микроконидии скудно развитые или отсутствуют³, с 0—1—3 перегородками, эллипсоидальные, в виде запятых или овально-грушевидные.

¹ Если микроконидии в воздушной грибнице на агарах отсутствуют, следует их просмотреть на рисе и ломтике картофеля при наличии на рисе жёлтого пигмента.

² См. секцию *Roseum*; тогда данная секция отличается от секции *Roseum* наличием промежуточных хламидоспор в грибнице.

³ Сюда отнесены секции, у которых только часть видов имеет микроконидии, у остальных микроконидии отсутствуют или скудно развиты; тогда следующим признаком для отличия секций являются хламидоспоры.

1. Хламидоспоры скудно развиты, только промежуточные в гребнище и в конидиях, бесцветные, одиночные, в цепочках или отсутствуют (у *Fus. sarcoschromi*).
2. Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидные, реже веретеновидно-серповидные, с усечённой верхней клеткой, с ножкой у основания, типично с 3—5 перегородками.
3. Культура на рисе типично охряно-розовая, редко жёлтая. секция *Lateritum* (*Gibberella*)
(табл. XXIII, рис. 10—13).
- 1*. Хламидоспоры обычно обильные, охряно-коричневые, преобладают промежуточные в цепочках и в узлах, редко конечные.
2. Макроконидии в спородохиях и пионнотах серповидные, дорзивентральные, с диаметром, в середине значительно превышающим остальные части конидий, с постепенно или резко суженной верхней клеткой, нитевидной, до 32 μ длиной, типично с 5, редко с 3 перегородками.
3. Культура на рисе типично коричневая или светлоокрашенная с коричневыми оттенками, редко жёлтая или белая секция *Gibbosum*
подсекция *Eugibbosum* (*Gibberella*)
(табл. XXIV, рис. 1a—3).
- 2*. Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, типично с телетей, короткой, внезапно суженной в виде сосочка или сжатой верхней клеткой (типа *Discolor*), типично с 5 перегородками.
3. Культура на рисе типично коричневая или жёлтая. секция *Gibbosum*
подсекция *Pseudodiscolor*
(табл. XXIV, рис. 4).
- 1**. Хламидоспоры скудно развиты, промежуточные, одиночные, двухклетные, реже в цепочках, иногда конечные в узлах (у *Fus. merismoides*) или отсутствуют (секция *Macroconia*).
2. Макроконидии типично в пионнотах шиловидные, почти серповидные, с постепенно суженной, чаще длинной верхней клеткой, без ножки у основания, типично с 0—1—3 перегородками.
3. Культура на рисе типично охряно-розовая, редко оранжевая, лиловая секция *Eupionnotes*
подсекция *Aquaeductum* (*Nectria*)
(табл. XXIV, рис. 5—7).
- 2*. Макроконидии веретеновидно-серповидные, с короткой слегка суженной, закруглённой верхней клеткой (типа *Martiella*) типично с 3 перегородками.
3. Культура на рисе типично охряно-розовая, реже других оттенков. секция *Eupionnotes*
подсекция *Pseudomartiella*
(табл. XXIV, рис. 8).
- 2**. Макроконидии типа *Martiella*, но с 5—7 перегородками.
3. Строма лиловая секция *Macroconia* (*Nectria*)
(табл. XXIV, рис. 9).

D. Микроконидии отсутствуют.

1. Хламидоспоры только конечные, одиночные или в узлах, обычно обильные.
2. Макроконидии клиновидные, с слегка суженной прямой и тупой верхней клеткой, без ножки у основания, типично с 3 перегородками.
3. Культура на рисе светлоокрашенная, почти белая секция *Ventricosum* (*Hypomyces*)
(табл. XXIV, рис. 10—11).
- 1*. Хламидоспоры редко конечные (у *Fus. culmorum*, *Fus. subclunatum*), преобладают промежуточные, в цепочках, иногда скудно развитые.
2. Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные или серповидные, типично с короткой, толстой, внезапно суженной верхней клеткой, в виде сосочка или только сжатой (типа *Discolor*), типично с 5, редко с 3 перегородками.
3. Культура на рисе типично жёлтая, редко коричневая, розовая или белая секция *Discolor*
подсекция *Eudiscolor* (*Gibberella*)
(табл. XXV, рис. 1—2).
- 2*. Макроконидии в спородохиях и пионнотах, веретеновидные, типично с постепенно суженной верхней конической клеткой, типично с 5 или с 3 и больше перегородками.
3. Культура на рисе типично жёлтая, редко коричневая секция *Discolor*¹
подсекция *Saubinetii* (*Gibberella*)
(табл. XXV, рис. 3—4).
- 1**. Хламидоспоры отсутствуют.
2. Макроконидии в спородохиях и в пионнотах широко эллипсоидальные, с одинаковым диаметром на большом протяжении длины конидий, с сильно суженной или нитевидной верхней клеткой, длиной до 24 μ (типа *Roseum*), типично с 5, редко с 3 перегородками.
3. Культура на рисе типично жёлтая, редко белая.
4. На различных растительных субстратах секция *Roseum*
подсекция *Euroseum*
(табл. XXV, рис. 5).
- 2*. Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидные, с постепенно суженной или только сжатой верхней клеткой, типично с 5 перегородками.
3. Культура на рисе коричневая.
- 4*. На растениях секция *Roseum*
подсекция *Pseudoroseum*
(табл. XXV, рис. 6).
- 4**. На грибах секция *Submicrocera* (*Calonectria*)
(табл. XXV, рис. 7).

¹ При определении видов подсекции *Saubinetii* вспомогательным признаком может служить форма макроконидий из воздушной грибницы. При нахождении в ней хотя бы единичных конидий с внезапно суженной в виде сосочка верхней клеткой (типа секции *Discolor* табл. XXV, рис. 2), можно быть вполне уверенным в правильности отнесения их к данной секции.

Вопрос
настоящего
наших так
большее и
состоит из
только на
На осно
чисти морф
постепенно
тура вида

- 4***. На насекомых секция *Pseudomicrocera* (*Calonectria*)
(табл. XXV, рис. 8).
- 2**. Макроконидии почти серповидные, с постепенно суженной или
слегка суженной верхней клеткой, без ножки у основания, типично
с 1—3 перегородками
3. Культура на рисе охряно-розовая секция *Arachnites* (*Calonectria*)
(табл. XXV, рис. 9—11).

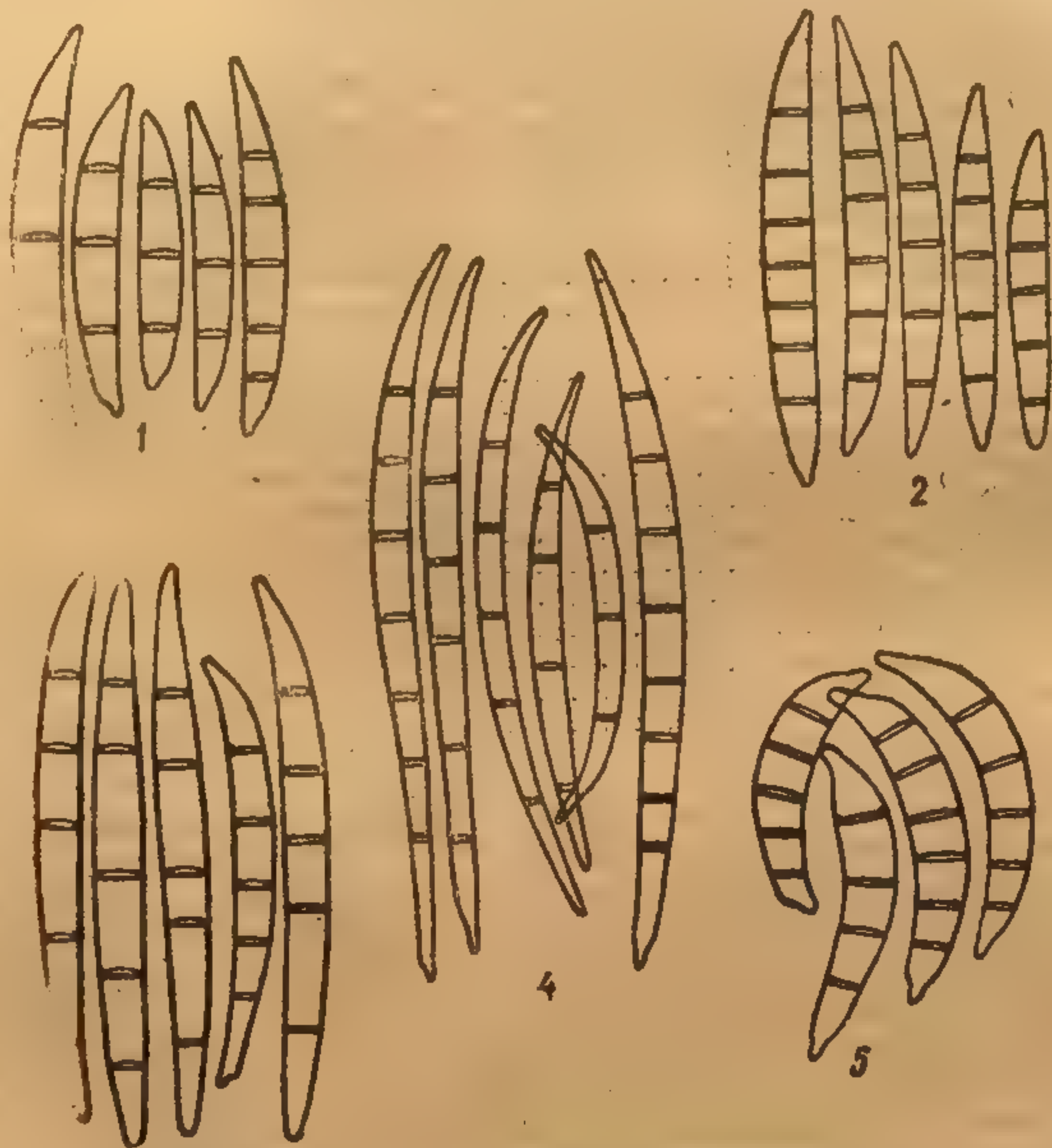


Таблица XXVI. Секция *Arthrosporiella*:
1. *Fusarium semitectum*. 2. *Fus. semitectum* var. *majus*. 3. *Fus. concolor*.
4. *Fus. auguloides*. 5. *Fus. camptoceras*.

Понятие о структуре вида в роде *Fusarium*

Вопрос о номенклатуре и таксономии родов и видов в микологии до настоящего времени находится в порядке обсуждения. Однако изучение низших таксономических единиц в пределах вида приобретает здесь всё большее и большее значение, поскольку каждый вид, разновидность состоит из совокупности форм или рас, различающихся между собой не только морфологически, но и экологически, биологически, физиологически.

На основании данных, полученных нами в результате изучения изменчивости морфологических и культуральных признаков и их оценки, как диагностических, мы можем подойти не только критически к понятию структуры вида у рода *Fusarium* по системе Волленвебера и Рейнкинга, но

и предложить структуру вида с последовательной номенклатурой и с отражением диагностического значения каждого систематического признака.

Волленвебер и Рейнкинг, в основном, разрешают структуру вида у фузариумов на основании морфологического критерия, причём для характеристики вида выдвигают до 12 морфологических и культуральных признаков, как форма верхней клетки конидий, форма и изогнутость конидий, число перегородок, длина и ширина конидий, отсутствие спородохий, отсутствие хламидоспор, форма микроконидий, характер плектенхимы, окраска стромы, форма конидиеносцев, а также комбинация этих признаков, что приведено в таблице 40.

Таблица 40

Признаки вида в роде *Fusarium* по системе Волленвебера и Рейнкинга (1935)

№ п/п	Название вида	Признаки вида
1	<i>Fus. angustum</i> Sherb.	Форма верхней клетки
2	<i>Fus. semitectum</i> Berk. et Rav.	Форма конидий
3	<i>Fus. camptoceras</i> Wr. et Rg.	Изогнутость конидий
4	<i>Fus. reticulatum</i> Mont.	Число перегородок
5	<i>Fus. flocciferum</i> Cda.	Длина конидий
6	<i>Fus. solani</i> (Mart) App. et Wr.	Ширина конидий
7	<i>Fus. poae</i> (Peck.) Wr.	Отсутствие спородохий
8	<i>Fus. merismoides</i> Cda.	Отсутствие хламидоспор
9	<i>Fus. sarcocroum</i> (Desm.) Sacc.	Форма микроконидий
10	<i>Fus. conglutinans</i> Wr.	Характер плектенхимы
11	<i>Fus. trichothecioides</i> Wr.	Окраска стромы
12	<i>Fus. bostrycoides</i> Wr. et Rg.	Форма конидиеносцев
13	<i>Fus. vasinfectum</i> Atk.	Размеры склеротий и размеры конидий
14	<i>Fus. bulbigenum</i> Cke. et. Mass.	Размеры конидий и размеры склеротий
15	<i>Fus. neoceras</i> Wr. et Rg.	Ширина конидий и отсутствие склеротий

Даже для таких специализированных видов, как *Fus. lini*, и разновидностей *Fus. oxysporum* var. *nicotianae*, *Fus. oxysporum* var. *medicaginis* (секции *Elegans*) и других, мало дифференцированных морфологически, эти авторы пытаются подвести определённую морфологическую характеристику с незначительной амплитудой количественных признаков, как размеры конидий, или культуральных признаков, как окраска стромы. Характеристика одних и тех же систематических единиц большим количеством морфологических признаков и отсутствие одного принципа при построении системы сильно усложняют и делают её мало доступной для широкого пользования.

Между тем развёрнутая нами работа по изменчивости морфологических и культуральных признаков с целью их диагностики резко меняет их значение в систематике р. *Fusarium* и устанавливает несостоятельность классификации, принятой в системе Волленвебера и Рейнкинга.

В результате диагностической оценки морфологических и культуральных признаков на основании эксперимента нами установлено, что признаки, изучаемые при определении видов рода *Fusarium*, далеко не равноценны между собой по диагностическому достоинству. Признаки культуральные, как образование склеротий и их окраска на ломтике картофеля, являются свойством только отдельных изолятов, развившихся из конидий односпоровых культур фузариумов, и потому они могут характеризовать собой только изоляты.

Пигмент на различных питательных средах, широко использованный в систематике р. *Fusarium* для характеристики видов, разновидностей и форм, оказался не равноценным по своему диагностическому достоинству. Пигмент



Таблица XXVII. Пигмент в культуре на рисе:

1. *Fusarium semitectum*. 2. *Fus. equiseti* var. *bullatum*. 3. *Fus. equiseti* subsp. *ossicolum*. 4. *Fus. scirpi*. 5. *Fus. scirpi* var. *filiferum*. 6. *Fus. caudatum*. 7. *Fus. scirpi*. 8. *Fus. sambucinum* f. 2.
9. *Fus. sporotrichioides* subsp. *minus* f. 1. 10. *Fus. sambucinum* var. *minus* f. 1. 11. *Fus. javanicum* f. 1. 12. *Fus. javanicum* var. *radiciola* f. 1.

понятие:

Из всех элементов их амплитуды

Из всех восточных констатаций признаков при
знаках, а потому и могут быть в
восточных единиц, как вид,
Кроме того, изучение из

Кроме того, изучение вида позволяет нам установить, что существуют только две формы верхней и нижней в пределах вида р. *Fusarium*, признак может быть выдвинут

Согласно последовательности признаков признаком вида (sp.), число психический критерий — специализируется в культуре на рисе психических единиц.

Одним из изменчивых в *Gibbosum*). Однако даже при
тура этого вида делается чре-
нами закономерностям в из-
наличии у данного вида одно-
клетки имеются конидии элли-
птической и питевидной верхней к-
Fus. zeipri будет следующая

В данном примере, с верхней клеткой будет при-
ном выделила (subsp.), длина
различий (var.), при
таксономических единиц.
Таким образом, в бол-
строится с точки зрения и
для их морфологической ха-
ктеристик. И только в иск-
longipes (секции Gibbosus

на среде Леониана с глюкозой, на ломтике картофеля является свойством только отдельных изолятов, развившихся из конидий односпоровой культуры фузариумов, и потому данный признак может характеризовать собой только изоляты. Пигмент в культуре на рисе характеризует собой совокупность всех изолятов, развившихся из конидий спороношения односпоровых культур, и потому данный признак может характеризовать различные формы в пределах вида, подвида, разновидности.

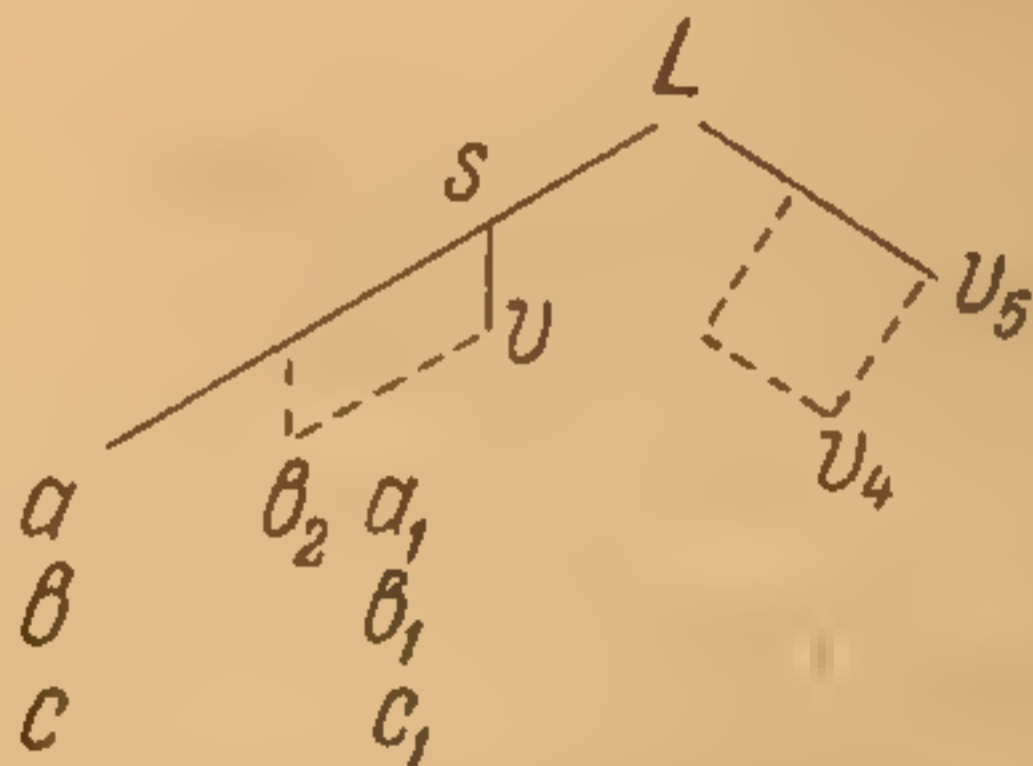
Размеры конидий, оказалось, также сильно варьируют для изолятов, развившихся из отдельных конидий односпоровых культур различных видов р. *Fusarium*, и потому могут быть диагностическим признаком только при установлении их амплитуды на основании эксперимента.

Из всех элементов формы конидий только форма верхней клетки, изогнутость конидий и преобладающее число перегородок в конидиях являются константными признаками при всех изученных нами условиях и комплексными, а потому и могут быть выдвинуты для характеристики высших таксономических единиц, как вид, подвид, разновидность.

Кроме того, изучение изменчивости морфологии конидий в пределах вида позволяет нам установить (Райлло, 1935), что из всех элементов формы конидий только форма верхней клетки является признаком специфическим в пределах вида р. *Fusarium*, а также в пределах секции. Поэтому данный признак может быть выдвинут, как критерий для видовой характеристики.

Согласно последовательной номенклатуре, форма верхней клетки будет признаком вида (sp.), число перегородок признаком подвида (subsp.), биологический критерий—специализация—признаком разновидностей (var.), пигмент в культуре на рисе признаком форм (f.) для вышестоящих таксономических единиц.

Одним из изменчивых видов р. *Fusarium* является *Fus. scirpi* (секции *Gibbosum*). Однако даже при всём обилии морфологических признаков структура этого вида делается чрезвычайно простой, благодаря установленным нами закономерностям и изменчивости морфологических признаков. При наличии у данного вида одной и той же формы (сильно суженной) верхней клетки имеются конидии эллиптически, гиперболически изогнутые, с короткой и нитевидной верхней клеткой, с 3 и 5 перегородками; тогда структура *Fus. scirpi* будет следующая:



В данном примере, согласно последовательной номенклатуре, форма верхней клетки будет признаком вида (sp.), изогнутость конидий—признаком подвида (subsp.), длина верхней клетки и число перегородок—признаком разновидностей (var.), пигмент—признаком форм (f.) для вышестоящих таксономических единиц.

Таким образом, в большинстве случаев структура видов р. *Fusarium* строится с точки зрения их морфологической дифференциации, и признаком для их морфологической характеристики выдвигается форма верхней клетки конидий. И только в исключительных случаях, как, например, для *Fus. longipes* (секции *Gibbosum*), *Fus. flocciferum* (секции *Discolor*) и других

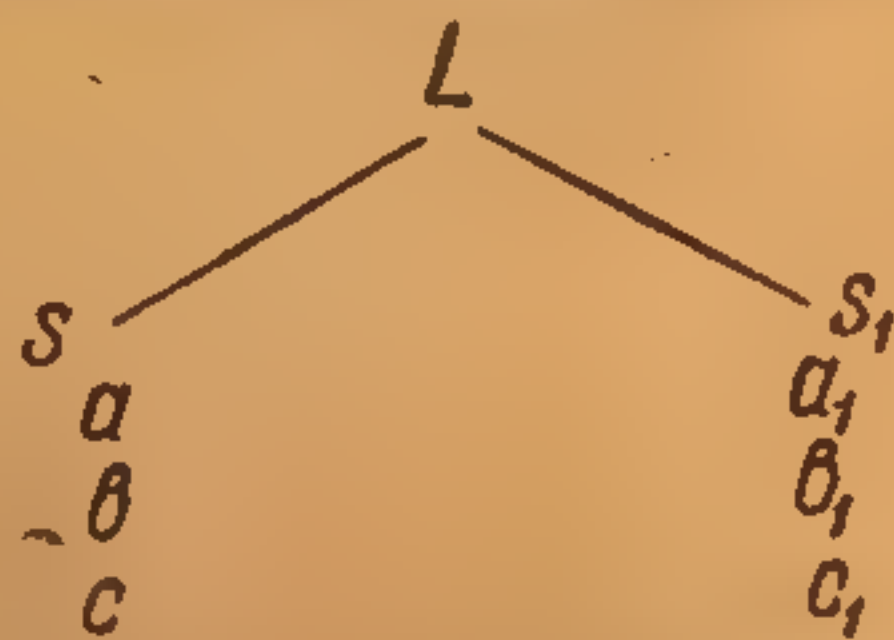
видвигается длина конидий, а для *Fus. sarcochroum*, *Fus. poae*, *Fus. anthophilum*—форма микроконидий, для *Fus. neoceras*—расположение микроконидий, рассматривая последние признаки, как дальнейшую дифференциацию этих видов в пределах секции, при тождественной морфологии конидий с остальными видами, но никогда не выделяются для характеристики вида культуральные признаки, как окраска стромы, склероций, или спороношения, образование спороношения, характер плектенхимы, запах, что имеет место в системе Волленвебера и Рейнкинга. Для видов же фузариумов, биологически дифференцированных, решающим моментом является биологический критерий, и тогда для характеристики вида могут быть выдвинуты другие признаки, как, например, ширина конидий.

Остановим наше внимание на структуре видов *Fus. sambucinum* и *Fus. culmorum* (секции *Discolor*).

Эти два вида широко распространены в природе, морфологически близки между собой (имеют одинаковую форму верхней клетки конидий внезапно суженную); морфологические различия их заключаются только в ширине конидий. *Fus. sambucinum*, согласно нашим данным, характеризуется в среднем шириной конидий от 5,34 до 6,08 μ , *Fus. culmorum*—от 6,57 до 7,76 μ .

Однако биологически эти два вида совершенно различны. *Fus. culmorum* является типичным паразитом на *Triticum* в то время, как *Fus. sambucinum* для этой культуры не патогенен и встречается довольно редко.

Поэтому объединение этих двух видов, морфологически близких между собой, было бы искусственным, и морфологическим критерием для распознавания их является ширина конидий, установленная нами на основании эксперимента. Структура *Fus. sambucinum* по системе Волленвебера и Рейнкинга в высшей степени трудна и не ясна. Основными признаками для характеристики таксономических единиц в пределах этого вида выделяются, главным образом, культуральные признаки, как окраска стромы и окраска и образование склероций. Между тем установленные нами закономерности в пределах вида (Райлло, 1935) и диагностическая оценка морфологических признаков позволяют построить для этого вида чрезвычайно простую структуру. Структура *Fus. sambucinum* будет следующая:



Согласно последовательной номенклатуре, форма и ширина конидий (5,34—6,08 μ) будет признаком вида (sp.), число перегородок—признаком разновидности (var.), пигмент на рисе—признаком форм (f.) для выше стоящих таксономических единиц.

Однако следует отметить, что в большинстве случаев биологический критерий—специализация в видовой систематике р. *Fusarium* по нашей системе (Райлло, 1938), выделяется не для характеристики видов, а только для разновидностей. Морфологическая дифференциация видов р. *Fusarium* в большинстве случаев позволит выделить основной вид на основании морфологического критерия. Так построена нами структура видов: *Fusarium sambucinum* секции *Discolor*, *Fus. Martii* секции *Martiella*, *Fus. oxysporum*, *Fus. bulbigenum* секции *Elegans* и других. А на основании

биологической дифференциации выделяются разновидности при характеристике основного вида морфологическими признаками, биологически не дифференцированного. Волленвебер и Рейкинг в системе р. *Fusarium*, опубликованной в 1935 году, пытаются эти специализированные единицы выделить на основании морфологического критерия. Так построены структуры основного вида *Fus. oxysporum*, *Fus. conglutinans* (секции *Elegans*). Остановимся несколько подробнее на критическом анализе структуры *Fus. oxysporum*. Этот вид по системе Волленвебера и Рейкинга (1935) характеризуется размерами конидий с 3 перегородками в среднем 34×4 , *Fus. oxysporum* var. *nicotianae* характеризуется— $35 \times 4,2$ м, *Fus. oxysporum* var. *cubense*— $35 \times 4,3$ м, *Fus. oxysporum* var. *aurantiacum* $35 \times 4,3$ м, *Fus. oxysporum* var. *gladioli* $33,4 \times 4,3$, *Fus. oxysporum* var. *medicaginis*— $40 \times 4,4$.

Между тем наше исследование по изменчивости размеров конидий и культуральных признаков для *Fus. oxysporum* var. *aurantiacum* устанавливает, что эти признаки не могут быть выдвинуты для характеристики разновидностей этого вида. Амплитуда изменчивости длины конидий, указанная для всех разновидностей *Fus. oxysporum*, не превышает амплитуду изменчивости размеров конидий для 30 изолятов, развившихся из различных конидий односпоровой культуры *Fus. oxysporum* var. *aurantiacum*, как это видно из таблицы 41.

Таблица 41

Сравнительная диагностическая оценка размеров конидий для *Fus. oxysporum* (секции *Elegans*)

Название вида	Секция	Амплитуда изменчивости размеров конидий для 30 изолятов в пределах моноспоровой культуры						По данным Волленвебера и Рейкинга
		длина			ширина			
		$M \pm m$	σ	v	$M \pm m$	σ	v	
Fus. oxysporum Schlecht. var. aurantiacum (Lk) Wr.	Elegans	31,52±0,30	3,04	9,6	3,75±0,04	0,36	9,6	35×4,3
То же		43,61±0,48	4,76	10,2	4,51±0,03	0,32	7,1	
Fus. oxysporum Schlecht.		Не измерялась						34×4
Fus. oxysporum Schlecht var. nicotianae Johns								35×4,2
Fus. oxysporum Schlecht. var. cubense (E. F. Sm.) Wr.								35×4,3
Fus. oxysporum Schlecht. var. gladioli Massey								33,4×4,3
Fus. oxysporum Schlecht. var. medicaginis Weimer							40×4,4	

Данные, приведённые по амплитуде размеров конидий для *Fus. oxysporum* var. *aurantiacum*, полученные на основании эксперимента, вполне убедительны и подтверждают несостоятельность количественных признаков, выдвинутых для морфологической характеристики разновидностей *F. oxysporum*.

sporum. Окраска склеродий, выдвинутая Волленвебером и Рейнкингом для характеристики некоторых разновидностей *Fus. oxysporum*, также оказалась результатом индивидуальной изменчивости *Fus. oxysporum* var. *aurantiacum*. 30 изолятов, полученные из отдельных конидий односпоровой культуры *Fus. oxysporum* var. *aurantiacum*, оказались не тождественными по образованию склеродий и их окраске на ломтике картофеля, как это отмечено в таблице 42.

Таблица 42

Сравнительная диагностическая оценка склеродий в культуре на ломтике картофеля у *Fus. oxysporum* var. *aurantiacum* (секции *Elegans*) по данным Волленвебера и Рейнкинга и на основании эксперимента

Название вида	Секция	День описания	Окраска склеродий и их размеры у <i>Fus. oxysporum</i> и его разновидностей	
			для отдельных изолятов в пределах односпоровой культуры	по данным Волленвебера и Рейнкинга
<i>Fus. oxysporum</i> Schlecht. var. <i>aurantiacum</i> (Lk.) Wr. . .	<i>Elegans</i>	30	Склеродии белые и зелёные, средних и круглых размеров	Склеродии образуются редко, светлозолотистые
То же	»	30	Склеродии белые или коричневые	
То же	»	30	Склеродии отсутствуют	
<i>Fus. oxysporum</i> Schlecht. . .	»	Не указано	—	Склеродии темно-синие
<i>Fus. oxysporum</i> Schlecht. var. <i>nicotianae</i> Johns.	»	»	—	Склеродии многочисленные, чёрно-синие
<i>Fus. oxysporum</i> Schlecht. var. <i>cubense</i> (E. F. Sm.) Wr. . .	»	»	—	Склеродии отдельные, редко скупенные, чёрно-синие, 0,5—1 мм, или до 4 мм
<i>Fus. oxysporum</i> Schlecht. var. <i>gladioli</i> Massey	»	»	—	Склеродии многочисленные, чёрно-синие
<i>Fus. oxysporum</i> Schlecht. var. <i>medicaginis</i> Weimer	»	»	—	Склеродии охристо-коричневые, грязно-жёлтые, зелёные или красно-синие

Поэтому в нашей системе (Райлло, 1939) морфологическая характеристика разновидностей *Fus. oxysporum* должна измениться. Морфологические характеристики *Fus. oxysporum* и его разновидностей должны быть

совершенно
только биологическим

Согласно признакам вид разновидностей признакам форм Несостоятел

специализирован вёртывания раб вскрыть физиологическим иметь возмоз искусственного з

Интересная

rium, отличающ

товой, а затем

копьяемых конеч

честве азотистог

средах. Для гри

Fus. bucharicum

аммиачного азот

величинах: 3,9—

Наоборот, у фуз

как, например,

и аммиачного аз

шими цифрами, а

аммиачного. Это

Поэтому Фед

для определения

Однако след

ые нами по изу

шихся из отдель

cultorum, показ

развиваемому в

10 изолятов

высеяны на жидк

среде была снова

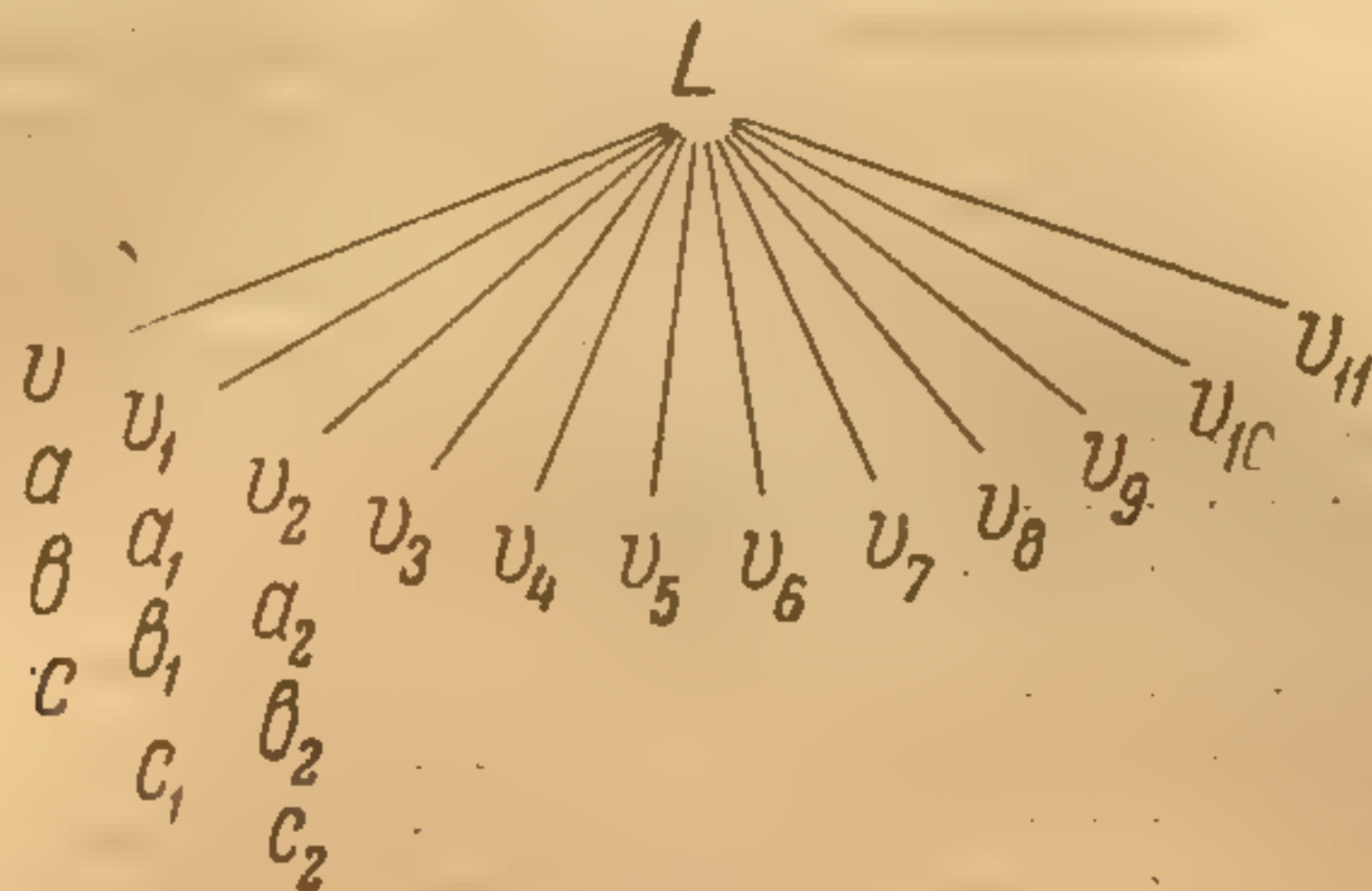
вах таблиц 44,

ными по своей ф

яена изолятами,

тур этих видов.

совершенно тождественны между собой и различием для них является только биологический критерий—специализация. Тогда структура *Fus. oxysporum* будет следующая:



Согласно последовательной номенклатуре, ширина конидий *L* будет признаком вида (sp.), специализация (*u*, *u*₁, *u*₂, *u*₃ и т. д.) — признаком разновидностей (var.), пигмент и запах в культуре на рисе (*a*, *b* и т. д.) — признаком форм (*f.*) для вышестоящих таксономических единиц.

Несостоятельность морфологических признаков для характеристики специализированных единиц выдвигает новый вопрос о необходимости развёртывания работ по их физиологической характеристике. Необходимо вскрыть физиологическую специфичность паразитных грибов, чтобы этим самым иметь возможность определять физиологическим методом вместо метода искусственного заражения, требующего слишком большой затраты времени.

Интересная работа по физиологической характеристике видов р. *Fusarium*, отличающихся между собой по паразитизму, была проведена Федотовой, а затем Первухина для них установила различие в количестве накапливаемых конечных продуктов распада пептона, даваемого грибам в качестве азотистого питания при культивировании их на искусственных средах. Для грибов, характеризующихся паразитными свойствами, как *Fus. bucharicum*, *Fus. lini*, *Fus. graminearum*, накопление аминного и аммиачного азота на единицу веса гриба выражалось в очень небольших величинах: 3,9—4,9 мг для аминного азота и 6,6—8 мг—для аммиачного. Наоборот, у фузариумов, характеризующихся сапрофитными свойствами, как, например, *Fus. scirpi*, *Fus. ossicolum* и др., накопление аминного и аммиачного азота на единицу веса гриба выражалось значительно большими цифрами, а именно 19—17 мг для аминного азота и 35—52 мг—для аммиачного. Это видно из таблицы 43.

Поэтому Федотова считает этот физиологический метод перспективным для определения фузариумов паразитов и сапрофитов.

Однако следует отметить, что ориентировочные опыты, произведённые нами по изучению физиологических особенностей у изолятов, развившихся из отдельных конидий односпоровых культур *Fus. bucharicum* и *Fus. culmorum*, показали, что последние не тождественны между собой по pH, развиваемому в среде, и азотному питанию.

10 изолятов для каждого вида *Fus. culmorum* и *Fus. bucharicum* были высеяны на жидкие питательные среды с pH=5,02. Через 15 дней в этой среде была снова изучена концентрация водородных ионов. Как показывает таблица 44, изоляты, развившиеся из отдельных конидий односпоровых культур *Fus. culmorum* и *Fus. bucharicum*, оказались не равноценными по своей физиологии. Исходная pH=5,02 в среде была резко изменена изолятами, развившимися из отдельных конидий моноспоровых культур этих видов.

Таблица 43

Сравнительные данные по накоплению аминного и аммиачного азота на единицу веса гриба для фузариумов паразитов и сапрофитов

Название вида	Накопление N на единицу веса гриба (в мг)	
	Аминного	Аммиачного
<i>Fus. bucharicum</i> Jacz.	3,96	6,97
<i>Fus. lini</i> Boll.	4,94	3,02
<i>Fus. graminearum</i> Schw.	4,06	6,60
<i>Fus. culmorum</i> (W. G. Sm.) Sacc.	13,53	9,89
<i>Fus. vasinfectum</i> Atk.	13,98	28,0
<i>Fus. moniliforme</i> Sheld.	12,99	11,6
<i>Fus. herbarum</i> (Cda.) Fr.	11,39	21,08
<i>Fus. equiseti</i> (Cda.) Sacc.	13,92	13,63
<i>Fus. scirpi</i> Lamb. et Fautr.	12,96	18,27
<i>Fus. lucidum</i> Sherb.	18,81	14,03
<i>Fus. falcatum</i> App. et Wr.	26,70	52,0
<i>Fus. ossicolum</i> Berk. et Curt.	19,0	35,26

Таблица 44

Варьирование pH среды для отдельных изолятов, развившихся из отдельных конидий моноспоровых культур фузариумов

№ п/п	№ культуры	День анализа	<i>Fus. bucharicum</i>		№ п/п	№ культуры	<i>Fus. culmorum</i>	
			pH исходный	pH конечный			pH исходный	pH конечный
1	42	15	5,02	3,54	1	1	5,02	4,49
2	35	15	5,02	3,57	2	2	5,02	4,55
3	40	15	5,02	3,61	3	10	5,02	4,91
4	43	15	5,02	3,63	4	22	5,02	5,32
5	21	15	5,02	3,65	5	20	5,02	5,38
6	10	15	5,02	3,65	6	23	5,02	5,53
7	47	15	5,02	3,97	7	26	5,02	5,53
8	49	15	5,02	3,97	8	3	5,02	5,67
9	7	15	5,02	4,23	9	6	5,02	6,08
10	3	15	5,02	4,55	10	18	5,02	6,45

При этом интересно отметить, что при культуре *Fus. culmorum* №№ 20, 22, 23, абсолютно тождественные между собой по своей морфологии, были также тождественны и по pH в среде. 10 изолятов *Fus. bucharicum* были также различны между собой по pH, развиваемому в среде.

Таким образом два вида из секции *Discolor*, близкие по своей морфологии, были несколько отличны по физиологическим признакам.

Такое же различие для отдельных изолятов, полученных из конидий односпоровой культуры *Fus. culmorum*, было обнаружено и по азотному питанию.

9 изолятов *Fus. culmorum* были высеваны в колбы с питательной средой следующего состава: 1% пептона, 2% глюкозы, 0,1% $MgSO_4$ и 0,1% KH_2PO_4 . Через 15 дней после посева, среды, на которых культивировались эти изоляты, были снова изучены. В результате оказалось, что изучаемые нами изоляты *Fus. culmorum* были тождественны между собой по накоплению конечных продуктов распада белка, как это видно из таблицы 45.

Таблица 45

Варьирование накопления конечных продуктов распада белка для отдельных изолятов, в пределах моноспоровых культур *Fus. culmorum* (секции *Discolor*)

№ п/п.	№ культур	Возраст культур (дней)	Накопление сухой массы гриба	Накопление аминного N (в мг)	Накопление аминного N на единицу веса гриба (в мг)	Накопление аммиачного N (в мг)	Накопление аммиачного N на единицу веса гриба (в мг)
1	3	15	1,4748	40,1	22,48	24,1662	16,42
2	6	15	1,5015	30,00	20,0	38,4834	25,63
3	26	15	1,3033	36,86	28,3	38,7341	29,72
4	10	15	1,2725	42,70	33,3	27,5878	21,68
5	23	15	1,6772	28,66	16,9	21,3844	19,75
6	22	15	1,400	40,36	22,88	31,6840	23,31
7	20	15	1,3210	40,159	30,4	34,9768	25,74
8	18	15	1,4213	37,238	26,2	28,4245	20,21
9	1	15	1,5121	31,621	24,1	27,9608	21,31

Работы Веселовой по изучению физиологических особенностей отдельных изолятов *Fus. bucharicum* и *Fus. culmorum* (секции *Discolor*) показали, что изоляты, развившиеся из отдельных конидий односпоровых культур этих видов, неравноценны и по энзиматической деятельности.

Для изучения автором было взято три изолята *Fus. bucharicum* и два изолята *Fus. culmorum*.

В результате оказалось, что изоляты этих видов резко отличались между собой по активности ферментов, протеазы, пероксидазы, негидразы, а также по активности поглощения кислорода.

Отсюда совершенно очевидно, что прежде чем приступать к физиологической характеристике видов, разновидностей, форм *Fusarium*, надо широко развернуть работу по изучению изменчивости физиологических признаков, с целью их диагностики в пределах односпоровых культур у различных видов р. *Fusarium*, в пределах вида, под влиянием внешних факторов, т. е. фактически произвести ту же работу, которая проведена нами для морфологических признаков. Это даст возможность вскрыть физиологическую специфичность видов, разновидностей и форм. Без такого анализа было бы ошибочно характеризовать физиологическими признаками вышеуказанные систематические единицы. Таким образом, физиологическое обоснование видов, разновидностей, форм р. *Fusarium*—дело будущего.

Принцип географический, как критерий для суждения о виде и других таксономических единицах, имеющий решающее значение в систематике высших растений, у грибов в особенности, у видов рода *Fusarium* выступает не ярко. Фузариумы в преобладающем большинстве представляют собой широко распространённые формы на разнообразных субстратах в различных странах.

Только некоторые виды фузариумов связаны с определёнными экологическими условиями, и потому можно говорить до некоторой степени об их ареале распространения, как, например, *Fus. nivale* Ces., вызывающий снежную плесень на злаках и требующий для своего развития t° таяния снега.

Fus. conglutinans, вызывающий увядание капусты, требует для своего развития высокой температуры. Болезнь проявляется при температуре 26—29°. Поэтому данное заболевание неизвестно в таких странах, как Скандинавия, средняя Европа.

Однако географического принципа необходимо придерживаться при описании новых видов и разновидностей р. *Fusarium*, особенно при выделении их на основании только морфологического критерия. Нельзя забывать,

что изменчивость таких признаков, как форма верхней клетки конидий (*Fus. subclunatum*), число перегородок (*Fus. lateritium* var. *maius*), а также пигмент в культуре на рисе (*Fus. solani*) и т. д., может возникнуть в конидиях при выделении односпоровых культур различных видов р. *Fusarium*.

Но такая изменчивость ещё не даёт права к выделению их в виды, разновидности, формы. Каждый вид и разновидность должны иметь свой ареал распространения. Поэтому положение в системе таких видов и разновидностей, как *Fus. avenaceum* var. *De-Tonianum* (Syn. *Fus. De-Tonianum* Sacc.), *Fus. avenaceum* subsp. *volutum* c. n. (Syn. *Fus. avenaceum* Fr. Sacc. var. *pallens* Wr.) секции *Roseum*, *Fus. camptoceras* секции *Arthrosporiella* и др., как единично зарегистрированных, должно бы быть пересмотрено, и только лишь отсутствие достаточно подробных сведений об их распространении лишает возможности подойти к этому вопросу.

Произведённые нами исследования по изучению образования вариаций (отклонений) в пределах моноспоровых культур р. *Fusarium* под влиянием внешних факторов объясняют нам процесс естественного формообразования у фузариумов. Это позволяет нам подойти к разрешению структуры вида с точки зрения его развития. И потому структуры вида р. *Fusarium*, выдвигаемые в данной монографии, не будут уже искусственными, как это отмечалось в нашей первой работе по диагностической оценке морфологических признаков у фузариумов (Райлло, 1935). Признаки, на которых базируются структуры видов р. *Fusarium*, проверены на константность на основании эксперимента, учтена амплитуда их изменчивости. Кроме того, отражая направление изменчивости каждого вида, мы вскрываем специфичность их и тем самым эти структуры приближаем к естественным.

СЕКЦИЯ *ARTHROSPORIELLA* SHERB

Микроконидии в воздушном мицелии присутствуют веретеновидные, без ножки у основания, с 3 перегородками, преобладают удлинённо-грушевидные с 0—1 перегородками, обычно обильные. Хламидоспоры присутствуют обычно промежуточные, одиночные или цепочками, скудно развитые, редко конечные. Макроконидии в пионнотах и спородохиях, а также в воздушной грибнице бывают 3 типов: 1) веретеновидные, веретеновиднотуповидные, реже веретеновиднотуповидно-серповидные, с постепенно и равномерно суженной верхней клеткой (конической); 2) серповидные, с короткой внезапно суженной в виде сосочка верхней клеткой или только сжатой (типа *Fus. culmorum* секции *Discolor*); 3) широкоэллипсоидальные, с длинной сильно суженной, почти нитевидной верхней клеткой (типа *Fus. avenaceum*), с ножкой или без ножки у основания, эллиптически угревидно изогнутые или почти прямые, типично с 3—5 перегородками. Культура на рисе типично коричневая, реже жёлтая или белая. Воздушная грибница на агарах белая, беловато-охряная или розово-лиловая. Пионноты образуются на агарах лососево-розовые или бесцветные.

I. Подсекция *Euarthrosporiella* subsect. nov. Макроконидии в пионнотах веретеновидные, веретено-ланцетовидные, реже веретеновиднотуповидные, с постепенно и равномерно суженной верхней клеткой (конической), эллиптические, реже угревидно изогнутые или почти прямые, с ножкой или без ножки у основания, типично с 5, реже с 3 перегородками. Культура на рисе типично коричневая, жёлто-коричневая, охряная и белая. Сумчатая стадия неизвестна.

В и д ы: *Fus. semitectum* Berk. et Rav., *Fus. concolor* Rg.

II. Подсекция *Pseudodiscolor* subsect. nov. Макроконидии в воздушной грибнице типа *Fus. culmorum* (секции *Discolor*) серповидные с корот-

кой толстой внезапно суженной в виде сосочка верхней клеткой или только сжатой, эллиптически изогнутой, с ясно выраженной ножкой у основания, типично с 5 перегородками. Культура на рисе типично коричневая. Воздушная грибница на агарах беловато-охряная. Сумчатая стадия неизвестна.

Виды: *Fus. camptoceras* Wr. et Rg.

Примечание. *Fus. camptoceras* отличается от видов секции *Discolor* наличием микроконидий в воздушной грибнице.

III. Подсекция *Pseudoroseum* subsect. nov. Макроконидии в спородохиях или пионнотах присутствуют широкоэллипсоидальные, с длинной, сильно суженной верхней клеткой, почти нитевидной, типа *Fus. avenaceum* (секции *Roseum*), с ножкой у основания, типично с 5 перегородками. Культура на рисе различных жёлто-коричневых или жёлтых оттенков. Жёлто-кремовая, жёлто-оливковая, реже белая или беловато-охряная. Сумчатая стадия неизвестна.

Виды: *Fus. aguioides* Sherb.

Примечание. *Fus. aguioides* отличается от *Fus. avenaceum* (секции *Roseum*) наличием в воздушной грибнице микроконидий и промежуточных, обычно скудно развитых хламидоспор.

О структуре секции *Arthrosporiella*. По системе Волленвебера и Рейн-кинга основными видами секции *Arthrosporiella* являются *Fus. semitectum*, *Fus. diversisporum*, *Fus. concolor*, *Fus. anguioides*, *Fus. camptoceras*. Признаком для разделения этих видов выделяется, главным образом, образование споронотения, т. е. образование спородохий и пионнот или отсутствие их. Только для морфологической характеристики *Fus. camptoceras* выдвигается изогнутость конидий.

Однако, согласно нашим исследованиям (Райлло, 1935), можно считать установленным, что образование спородохий и пионнот или их отсутствие является свойством только отдельных изолятов, развившихся из конидий споронотения одного организма. Эти результаты были получены для ряда видов р. *Fusarium* из различных секций, как *Fus. avenaceum*, *Fus. avenaceum* var. *herbarum* (секции *Roseum*), *Fus. bucharicum* (секции *Discolor*). Данные по изменчивости в образовании типа споронотения или его отсутствии для изолятов, развившихся из отдельных конидий односпоровых культур этих видов, представлены на таблице 39. Поскольку же определение фузариумов ведётся исключительно по односпоровым культурам, то данный признак ни в коем случае не может быть выдвинут как видовой. Согласно нашей системе, структура секции *Arthrosporiella* и в особенности диагностика видов должна измениться. Основными и типичными видами этой секции являются *Fus. semitectum* (табл. XXVI, стр. 153, рис. 1), *Fus. semitectum* var. *maius* (табл. XXVI, рис. 2) и *Fus. concolor* (табл. XXVI, рис. 3), характеризующиеся веретеновидными или серповидными макроконидиями с постепенно и равномерно суженной верхней клеткой (конической). Эти виды будут составлять подсекцию *Euarthrosporiella*. Структура *Fus. semitectum* будет следующая:



где (L) — форма верхней клетки конидий, (φ , φ_1) — число перегородок, (a , b , a_1 , b_1) — пигмент в культуре на рисе.

Согласно последовательной номенклатуре, форма верхней клетки конидий будет признаком вида ($sp.$), число перегородок — признаком разновидности ($var.$) и пигмент на рисе — признаком форм ($f.$) для вышестоящих таксономических единиц.

Fus. concolor (табл. XXVI, рис. 3) выдвигается нами исключительно на основании размеров конидий, резко отличающихся от *Fus. semitectum var. majus*, имея морфологию конидий, тождественную с *Fus. semitectum*.

К нетипичным видам секции *Arthrosporiella* относятся *Fus. camptoceras* и *Fus. anguioides*; *Fus. camptoceras* (табл. XXVI, рис. 5) характеризуется макроконидиями типа *Fus. culmorum* (секции *Discolor*), образуя подсекцию *Pseudodiscolor*; *Fus. anguioides* (табл. XXVI, рис. 4) характеризуется макроконидиями типа *Fus. avenaceum* (секции *Roseum*), образуя подсекцию *Pseudoroseum*. *Fus. camptoceras* будет резко отличаться от видов секции *Discolor* наличием микроконидий в воздушной грибнице. *Fus. anguioides* будет отличаться от видов секции *Roseum* наличием микроконидий и промежуточных хламидоспор в воздушной грибнице. Тогда секция *Arthrosporiella* будет иметь следующие основные виды: подсекция *Euarthrosporiella*: *Fus. semitectum* Berk. et Rav., *Fus. concolor* Rg., подсекция *Pseudodiscolor*: *Fus. camptoceras* Wr. et Rg., подсекция *Pseudoroseum*: *Fus. anguioides* Sherb.

Ключ для определения видов секции *Arthrosporiella*

I. Виды, типичные для секции *Arthrosporiella*.

1. Макроконидии веретеновидные, веретеновидно-ланцетовидные, реже веретеновидно-серповидные, с постепенно суженной конической верхней клеткой подсекция *Euarthrosporiella*.
2. Эллиптически-угревидно-изогнутые или почти прямые.
3. Типично с 3 перегородками.
4. Строма коричневая *Fus. semitectum* (табл. XXVI, рис. 1).
4. Строма белая *Fus. semitectum f. 1* (табл. XXX, рис. 1).
- 3*. Типично с 5 перегородками.
4. Длина конидий в среднем 39—49 μ .
5. Строма коричневая *Fus. semitectum var. majus* (табл. XXVI, рис. 2).
- 4.* Длина конидий в среднем 63 μ .
5. Строма жёлтая¹ *Fus. concolor* (табл. XXVI, рис. 3).

II. Виды, не типичные для секции *Arthrosporiella*.

1. Макроконидии серповидные, с короткой, толстой, внезапно суженной в виде сосочка верхней клеткой, типа *Fus. culmorum* (секции *Discolor*) подсекция *Pseudodiscolor*.
2. Эллиптически изогнутые.

¹ Теоретически *Fus. concolor*, как и все основные виды и разновидности секции *Arthrosporiella*, должен характеризоваться коричневым пигментом, а на основании жёлтого пигмента выделена форма (см. структуру *F. semitectum*).

3. Типично с 3
4. Строма

1. Макроконидии
верхней клеткой
Pseudodiscolor
2. Эллиптически
3. Типично с 5
4. Строма

4. Строма почти

4. Строма жёл

I. Подсекция *Euarthrosporiella*
1. *Fusarium semitectum*

Syn. Fusarium gloeosporium
P. Henn. in herb.; *Fus. tenuis*

Макроконидии в п
ные. веретеновидно-ла
эллиптически-угревидно-
постепенно суженные, с
перегородками (56%), в
ислом картофельном аг
3 пер. 29—34 × 4—4.
4 пер. (33—52 × 3,5—
5 пер. (31—46 × 4,1)
6 пер. (44 × 4,1)

Строма коричневая, жёл
целый на агарах плотны
Хламидоспоры обра
сначала гладкие, при со
Географическ
medica, *Nevea*, плодах
Ricinus, в воздухе, почве
Африка. Америка, редко

2. *Fusarium semitectum*
Отличается от основн
Географическ
лишь — Ростовская обл.
3. *Fusarium semitectum*
рис. 2; табл. XXVII).

Syn. Fusarium asparagi
Fus. asparagi *incarnatum*
Fus. aurantiacum Sacc. (non
Fus. hyalina P. Brn. *Fus. pallidum*
Fusarium roseum Lk. var. *cal*

Отличается от основн
Размеры макроконидий:
3 пер. 24 × 3,6 (12)
5 пер. 39—49

3. Типично с 5 перегородками.

4. Строма коричневая *Fus. camptoceras*
(табл. XXVI, рис. 5; табл. XXVII).

1. Макроконидии широкоэллипсоидальные, с длинной сильно суженной верхней клеткой, типа *Fus. avenaceum* (секции *Roseum*), подсекция *Pseudoroseum*.

2. Эллиптически изогнутые.

3. Типично с 5 перегородками.

4. Строма коричневая *Fus. anguioides*
(табл. XXVI, рис. 4; табл. XXXII).

4. Строма почти белая *Fus. anguioides* f. 1
(табл. XXX, рис. 1).

4. Строма жёлтая *Fus. anguioides* f. 2
(табл. XXXII, рис. 1).

I. Подсекция *Euarthrosporiella* subsect. nov.

1. *Fusarium semitectum* Berk. et Rav. (табл. XXVI, рис. 1; табл. XXVII).

Syn. *Fusarium gloeosporioides* Speg.; *Fus. glumarum* Sacc.; *Fus. heveae* Vinc. (non P. Henn in herb.); *Fus. tenuistipes* Sacc.

Макроконидии в пионнотах или воздушной грибнице веретеновидные, веретеновидно-ланцетовидные, реже веретеновидно-серповидные, эллиптически-угревидно-изогнутые или почти прямые, к обоим концам постепенно суженные, с ножкой или без ножки у основания типично с 3 перегородками (56%), в массе лососёвые. Размеры макроконидий на кислом картофельном агаре на 15-й день:

3 пер. 29—34 × 4—4, 21 (26—43 × 3,4—4,5)

4 пер. (33—52 × 3,5—4,5)

5 пер. (31—46 × 4,1)

6 пер. (44 × 4,1)

Строма коричневая, жёлто-коричневая, темнокоричневая. Воздушный мицелий на агарах плотный, беловато-охряный.

Хламидоспоры образуются в мицелии и в конидиях промежуточные, сначала гладкие, при созревании с шипиками.

Географическое распространение: на *Beta*, *Citrus medica*, *Hevea*, плодах *Lycopersicum*; на *Musa*, *Passiflora*, *Pennisetum*, *Ricinus*, в воздухе, почве, а также и на насекомых *Glossina morsitans*—Азия, Африка, Америка, редко Европа.

2. *Fusarium semitectum* Berk. et Rav. f. 1 comb. nov. (табл. XXX, рис. 1).

Отличается от основного вида *Fus. semitectum* наличием белой стромы.

Географическое распространение: на семенах пшеницы—Ростовская обл.

3. *Fusarium semitectum* Berk. et Rav. var. *majus* Wr. (табл. XXVI, рис. 2; табл. XXVII).

Syn. *Fusarium asparagi* Briard. *Fus. diversisporum* Sherb. *Fus. incarnatum* (Rob.) Sacc.; *Fusisporium incarnatum* Rob. *Fus. juglandinum* Peck; *Fus. oxysporum* Schlecht. subsp. *aurantiacum* Sacc. (non Cda.). *Fus. oxysporum* Schlecht. var. *aurantiacum* (Lk.) Wr. f. *hyalina* P. Brun. *Fus. pallido-roseum* (Cke.) Sacc.; *Fusisporium pallido-roseum* Cke. *Fusarium roseum* Lk. var. *calystegiae* Sacc.

Отличается от основного вида конидиями типично с 5 перегородками. Размеры макроконидий:

3 пер. 24 × 3,6 (13—40 × 2,5—4,3)

5 пер. 39—49 × 3,6—4,3 (29—61 × 2,5—6)

Строма коричневая, как у *Fus. semitectum*.

Географическое распространение: на листьях, ветках, стеблях, плодах, корнях растений, а также в почве, как сапрофит— повсеместно. СССР: на гнилых корнях свёклы—УССР; на плодах *Luffa cylindrica*—Сев. Кавказ, Абхазская АССР; пшеницы—Ростовская обл.

4. *Fusarium concolor* Rg. (табл. XXVI, рис. 3; XXXII).

Отличается от *Fus. semitectum* var. *maius* наличием конидий со средней длиной в 63 м.

Размеры конидий:

3 пер. $39 \times 3,9$ ($24-70 \times 3-5,5$)

5 пер. $63 \times 4,6$ ($46-77 \times 3,7-5,3$)

7 пер. $71 \times 4,8$ ($63-80 \times 4-5$)

Хламидоспоры присутствуют промежуточные и конечные, кругловатые, гладкие, позднее морщинистые, одноклетные, двухклетные, иногда в цепочках. Строма жёлтая.

Географическое распространение: на стеблях *Hordeum sativum*—Южная Америка (Уругвай).

II. Подсекция *Pseudodiscolor* subsect. nov. *Fusarium campoceras* Wr. et Rg. (табл. XXVI, рис. 5; XXVII).

Макроконидии в воздушном мицелии серповидные, эллиптические, редко гиперболически изогнутые, к обоим концам сжатые, с верхней клеткой иногда внезапно суженной в виде сосочка типа *Fus. culmorum* (секции *Discolor*), без ножки у основания или с ножкой типично с 5 перегородками. Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-й день:

3 пер. 22×4 ($17-24 \times 3,5-4,5$)

5 пер. $37 \times 5,2$ ($32-37 \times 5-6$)

6 пер. $34 \times 4,5$ ($25-41 \times 4,5$)

Строма различных коричневых оттенков. Жёлто-охряная, беловато-охряная, жёлто-коричневая. Воздушный мицелий на агарах плотный, пушистый, беловато-охряный. Хламидоспоры присутствуют промежуточные.

Географическое распространение: на гнилых плодах *Musa sapientum*, на *Pennisetum typhoides*, *Theobroma cacao*, а также в почве—Азия (Индия), Центральная Америка.

III. Подсекция *Pseudoroseum* subsect. nov. 1. *Fusarium anguioides* Sherb. (табл. XXVI, рис. 4; табл. XXXII VI).

Syn. *Fus. anguioides* var. *caudatum* Sherb. *Fus. arthrosporioides* var. *asporotrichius* Sherb. *Fus. arthro-*

Макроконидии в спородохиях и пионнотах широкоэллипсоидальные, с одинаковым диаметром на большем протяжении длины конидий, сильно суженные к обоим концам, с нитевидной сильно суженной верхней клеткой, типа *Fus. avenaceum* (секции *Roseum*), с ножкой у основания, типично с 5 перегородками (38—91%), в массе лососёвые, оранжевые.

Размеры макроконидий на кислом картофельном и картофельном агарах на 15-й день:

4 пер. $41-53 \times 3-4,5$

5 пер. $55-67 \times 3,71-4,23$ ($44-88 \times 3-4,5$)

6 пер. $56-76 \times 3,7-5,8$

7 пер. $73 \times 4,5$

8 пер. $97 \times 5,9$

9 пер. $88-94 \times 3,7-4$

Строма различных коричневых оттенков: беловато-охряная, с жёлто-коричневыми пятнами, или темнокоричневая. Воздушный мицелий на агаре плотный, беловато-охряный.

Хламидоспоры присутствуют в конидиях и мицелии промежуточные, обычно скудно развитые.

Географическое распространение: на *Cajanus*, *Citrus*, *Convolvulus*, *Gossypium*, *Melilotus*, *Pisum*, *Solanum*, а также и в почве—Азия, Африка, Америка, Европа.

В Японии указывается как возбудитель болезни корневой шейки *Pisum sativum*, в Сев. Америке—как возбудитель корневой гнили *Melilotus*, СССР: на гнилых корнях *Beta*—УССР; на сеянцах *Picea*—Белорусская ССР; в корнях *Pinus*, *Malus*—Рязанская обл.; на семенах *Triticum*—Московская обл.

2. *Fusarium anguioides* Sherb. f. 1 comb. nov. (табл. XXX, рис. 1). Syn. *Fusarium anguioides* Sherb. pr. p.

Отличается от основного вида (*Fus. anguioides*) наличием белой или беловато-охряной стромы.

Географическое распространение: СССР—на сеянцах сосны—Белорусская ССР; колосьях ржи—Курская обл.

3. *Fusarium anguioides* Sherb. f. 2 comb. nov. (табл. XXXII, рис. 1). Syn. *Fusarium anguioides* Sherb. pr. p.

Отличается от основного вида (*Fus. anguioides*) наличием жёлтой стромы.

Географическое распространение—см. *Fus. anguioides*. СССР: на клубнях *Solanum tuberosum*—Свердловская обл.; на корнях и семенах *Trifolium sativum*—Московская обл.

Примечание. Ввиду того что *Fus. anguioides* f. 2 по своей морфологии конидий и по пигменту в культуре на рисе близок к *Fus. avenaceum* (секции *Roseum*) и отличается от него только наличием хламидоспор и микроконидий в воздушной грибнице, то при определении его следует особенно тщательно изучать эти признаки.

СЕКЦИЯ GIBBOSUM WB.

Микроконидии в воздушном мицелии скудно развиты, с 1—9 перегородками.

Хламидоспоры преобладают промежуточные, в цепочках и узлах, редко конечные, в массе жёлто-коричневые.

Макроконидии в пионнотах и спородохиях двух типов: 1) серповидные, дорзивентральные, с диаметром в середине, резко превышающим остальные части конидий, суженные к обоим концам, с постепенно суженной или сильно и резко суженной верхней клеткой, эллиптически, параболически, гиперболически изогнутые, типично с 5, реже с 3 перегородками; 2) веретеновидно-серповидные, с одинаковым диаметром на большем протяжении длины конидий, с короткой, толстой, внезапно суженной или сжатой (типа секции *Discolor*) верхней клеткой, с ножкой у основания, эллиптически изогнутые, типично с 5 перегородками. Культура на рисе типично коричневая, реже жёлтая или белая. Спородохии и пионноты преобладают оранжевые, охряно-розовые, светлотерракотовые, бледноохряные, редко сурико-лиловые, и пурпуровые (*Fus. scirpi* subsp. *acuminatum*, *Fus. longipes*). Воздушная грибница хорошо развита, паутинистая, хлопьевидная, или низкая более плотная, преобладает белая, бледнооливковая, бледноохряная, редко пурпуровая (*Fus. scirpi* subsp. *acuminatum*, *Fus. longipes*). Субстрат не окрашивается или жёлто-кремовый, цвета ореха, редко темновинный или пурпуровый (*Fus. scirpi* subsp. *acuminatum*, *Fus. longipes*).

I. Подсекция *Eugibbosum*. Макроконидии в спородохиях и пионотах серповидные, дорзивентральные, с диаметром в середине, резко превышающим остальные части конидий, суженные к обоим концам, с постепенно суженной верхней клеткой (*Fus. equiseti*) или сильно и резко суженной (*Fus. scirpi*), с ясно выраженной ножкой у основания, эллиптически, параболически и гиперболически изогнутые, с 5, редко с 3 перегородками. Строма в культуре на рисе типично коричневая, различных оттенков, охряно-коричневая, коричнево-карминовая, темнокоричневая, или светлоокрашенная, беловато-охряная, бледноохряная, с коричневыми пятнами, белая, редко жёлто-оливковая (*Fus. scirpi* subsp. *acuminatum*, *Fus. longipes*). Сумчатая стадия известна для *Fus. equiseti* (Cda.) Sacc. var. *bullatum* Sherb. — пиреномицет *Gibberella intricans* Wr., *Fus. scirpi* Lamb. et Fautr. subsp. *acuminatum* comb. nov. — *Gibberella acuminatum* Wr.

Виды: *Fus. equiseti* (Cda.) Sacc., *Fus. scirpi* Lamb. et Fautr., *Fus. caudatum* Wr., *Fus. longipes* Wr. et Rg.

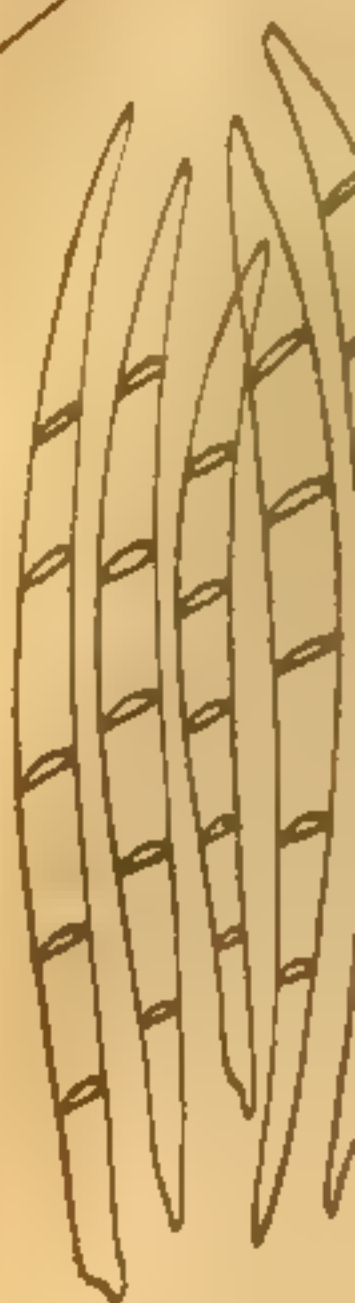
Примечание. Виды подсекции *Eugibbosum* резко отличаются от видов других секций формой макроконидий, имея конидии с резко выраженным диаметром в середине, сильно суженные по обоим концам, а также преобладанием коричневого пигмента в культуре на рисе.

II. Подсекция *Pseudodiscolor subsect. nov.* Макроконидии в пионотах и спородохиях типа секции *Discolor* веретеновидно-серповидные, с одинаковым диаметром на протяжении длины конидий, с толстой, короткой, внезапно суженной верхней клеткой, в виде сосочка или сильно суженной, эллиптически изогнутые, почти прямые, типично с 5 перегородками. Строма в культуре на рисе коричневая, редко жёлтая. Сумчатая стадия неизвестна.

Виды: *Fus. discoloriformis* comb. nov., *Fus. compactum* Wr. comb. nov.

Примечание. Виды подсекции *Pseudodiscolor* резко отличаются от видов секции *Discolor* наличием микроконидий в воздушной грибнице и преобладанием коричневого пигмента в культуре на рисе.

О структуре секции *Gibbosum*. Виды секции *Gibbosum* являются резко дифференцированными с точки зрения морфологии конидий, широко распространёнными в природе, но они не дифференцированы биологически, поэтому классификация их строится исключительно на основании морфологических признаков, а критерием для характеристики вида выдвигается форма верхней клетки. Согласно нашей системе, структура секции *Gibbosum*, диагностика видов и ключ должны резко измениться. Волленвебер и Рейнкинг при построении структуры данной секции недостаточно оценили элемент формы конидий — форму верхней клетки, а при построении структуры видов не дооценили как диагностический признак изогнутость конидий. В основном, структура данной секции этими авторами построена исключительно на различии в размерах конидий и окраске стромы. По системе Волленвебера и Рейнкинга, основными видами секции *Gibbosum* являются два: *Fus. equiseti* и *Fus. scirpi*. Различием для них в ключе указывается изогнутость конидий: для *Fus. equiseti* — эллиптическая и параболическая, для *Fus. scirpi* — гиперболическая, хотя в их диагнозах и отмечается некоторое различие в форме верхней клетки конидий. Как у *Fus. equiseti*, так и у *Fus. scirpi* имеются конидии, эллиптически, гиперболически и параболически изогнутые, и единственным различием между ними является форма верхней клетки. Для *Fus. equiseti* — постепенно и равномерно суженная, коническая, не нитевидная (табл. XXVIII, рис. 1), для



А. 1. *Fusarium*
Макроконидий
equiseti

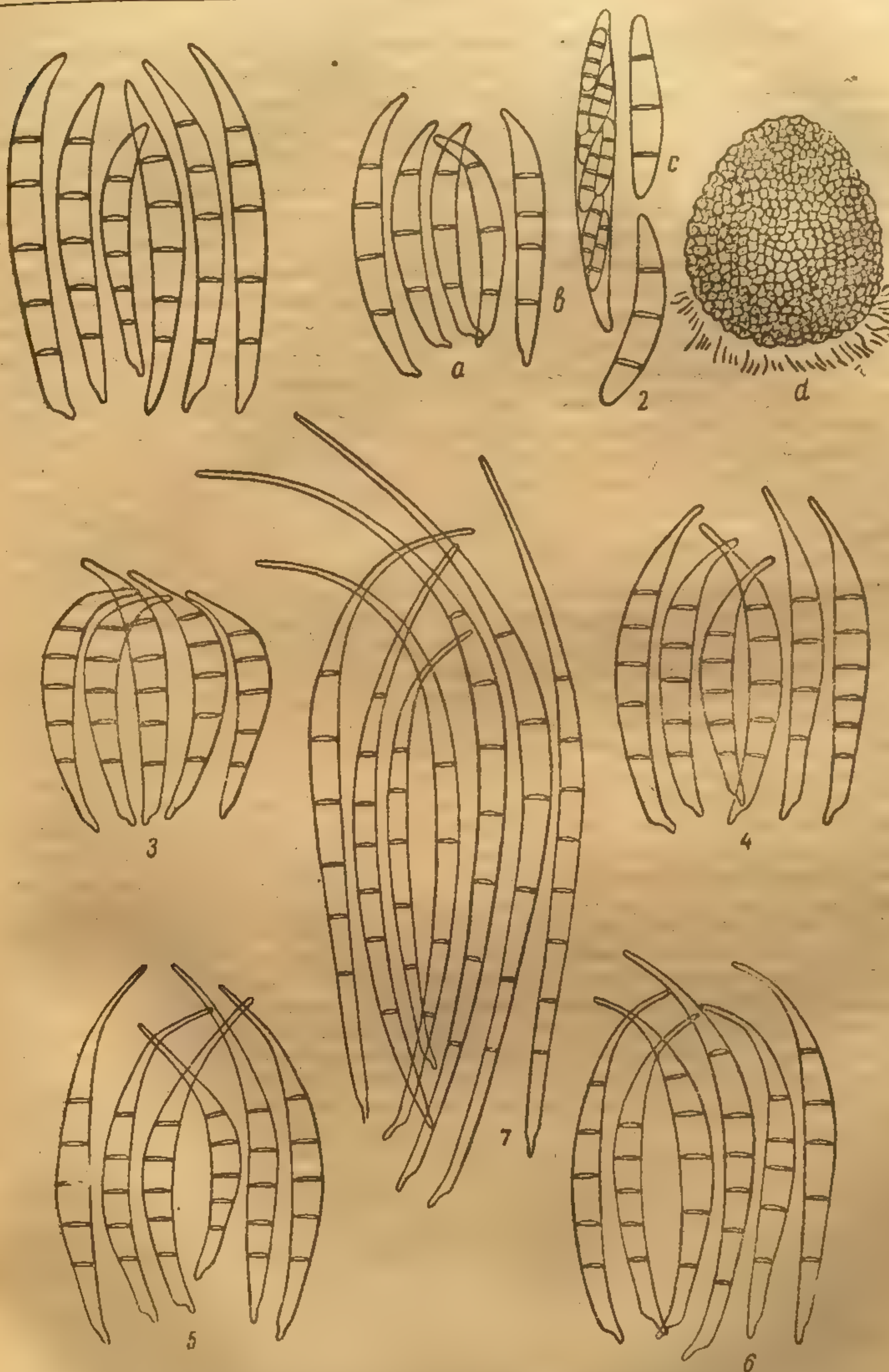


Таблица XXVIII. Секция Gibbosum:

1. *Fusarium equiseti*. 2. *Fus. equiseti* var. *bullatum*: *Gibberella intricans*.
 А. Макроконидия, В. Сумка. С. Аскоспоры. D. Перитеции. 3. *Fus. equiseti* subsp. *ossicolum*. 4. *Fus. scirpi*. 5-6. *Fus. scirpi* var. *filiferum*. 7. *Fus. longipes*.

Fus. scirpi—сильно суженная, к концу нитевидная (табл. XXVIII, рис. 4). Кроме указанных выше видов, согласно нашей системе (Райлло, 1939), должен быть выделен в основной вид *Fus. caudatum*, характеризующийся сильно и резко суженной, но загнутой верхней клеткой (табл. XXIX, рис. 3).

По системе Волленвебера и Рейнкинга *Fus. caudatum* выделяется как *Fus. scirpi* var. *caudatum*, и различием между данной разновидностью и основным видом указываются размеры конидий; для *Fus. scirpi* с 5 пер. $43 \times 4,4$; 7 пер. $53 \times 4,7$ и *Fus. scirpi* var. *caudatum* с 5 пер. 47×4 ; 7 пер. $67 \times 4,1$, хотя ■ диагнозе отмечается, что *Fus. scirpi* var. *caudatum* имеет нитевидную и загнутую верхнюю клетку. Кроме этих видов к видам, типичным для секции *Gibbosum*, следует отнести *F. longipes* (табл. XXVIII, рис. 7), который по системе Волленвебера и Рейнкинга выделен как разновидность *Fus. scirpi*—*Fus. scirpi* var. *longipes*. Данная разновидность выделена на основании окраски стромы, между тем, согласно нашим исследованиям, этот вид должен характеризоваться гигантскими размерами конидий (5 пер. $79 \times 3,75$). Все указанные выше виды с их подвидами и разновидностями будут составлять типичные виды секции *Gibbosum*, характеризующиеся конидиями с резко выраженным диаметром посередине и сильно суженными к обоим концам (подсекция *Eugibbosum*). Кроме типичных видов, в секции *Gibbosum*, согласно нашей системе, имеются нетипичные виды, резко отличающиеся по своей морфологии, составляющие подсекцию *Pseudodiscolor*. Сюда относятся два вида: *Fus. discoloriformis* (табл. XXIX, рис. 5), Syn. *Fus. equiseti* var. *crassum* (1931), и *Fus. compactum* (табл. XXIX, рис. 6), Syn. *Fus. scirpi* var. *compactum*. В 1931 г. *Fus. discoloriformis* был описан как *Fus. equiseti* var. *crassum* и отличительным признаком для его характеристики выделена ширина конидий. В 1935 г. Волленвебер и Рейнкинг объединяют данную разновидность с *Fus. culmorum* var. *cereale* (секции *Discolor*). Рассматривая каждую секцию в отдельности с точки зрения динамики её развития, наличие видов, резко отличающихся по своей морфологии, вполне допустимо, и такие виды следует рассматривать как вновь возникшие. Поэтому, согласно нашей системе, *Fus. equiseti* var. *crassum* остаётся в секции *Gibbosum* и выделяется как основной вид *Fus. discoloriformis*; последний характеризуется конидиями с внезапно суженной верхней клеткой и одинаковым диаметром на большем протяжении длины (типа *Fus. culmorum*), секции *Discolor* (табл. XXXV, рис. 6), но остальные признаки, как хламидоспоры и пигмент, типичны для секции *Gibbosum*. *Fus. compactum* (табл. XXIX, рис. 6), по системе Волленвебера и Рейнкинга, описанный как *Fus. scirpi* var. *compactum*, характеризуется размерами конидий с 5 перегородками $43 \times 4,4$. Между тем данная разновидность, так же как и *Fus. discoloriformis*, характеризуется короткими, толстыми с одинаковым диаметром на большем протяжении длины конидиями (типа *Fus. culmorum*), но имеет короткую, сильно и резко суженную верхнюю клетку, приближаясь по этому признаку к *Fus. scirpi*.

Однако *Fus. compactum* нужно скорее рассматривать как дальнейший этап развития *Fus. discoloriformis* (табл. XXIX, рис. 5), и потому данный вид не может быть объединён с *Fus. scirpi*. Согласно нашей системе, данная разновидность выделяется как основной вид *Fus. compactum*. Структура этих видов будет различна в зависимости от степени их изменчивости. По системе Волленвебера и Рейнкинга (1935) структура *Fus. equiseti* следующая: основной вид *Fus. equiseti* характеризуется конидиями с 5 перегородками, а его разновидность *Fus. equiseti* var. *bullatum*—с 3—5 перегородками. В этой монографии объединяются в один вид: *Fus. equiseti* и *Fus. equiseti* f. 1 Wr., имеющие параболически изогнутые

конидии. Согласно нашей системе, *Fus. equiseti* var. *bullatum* будет выделен в подвида, а *Fus. equiseti* f. 1 Wr. также с 5 пер.

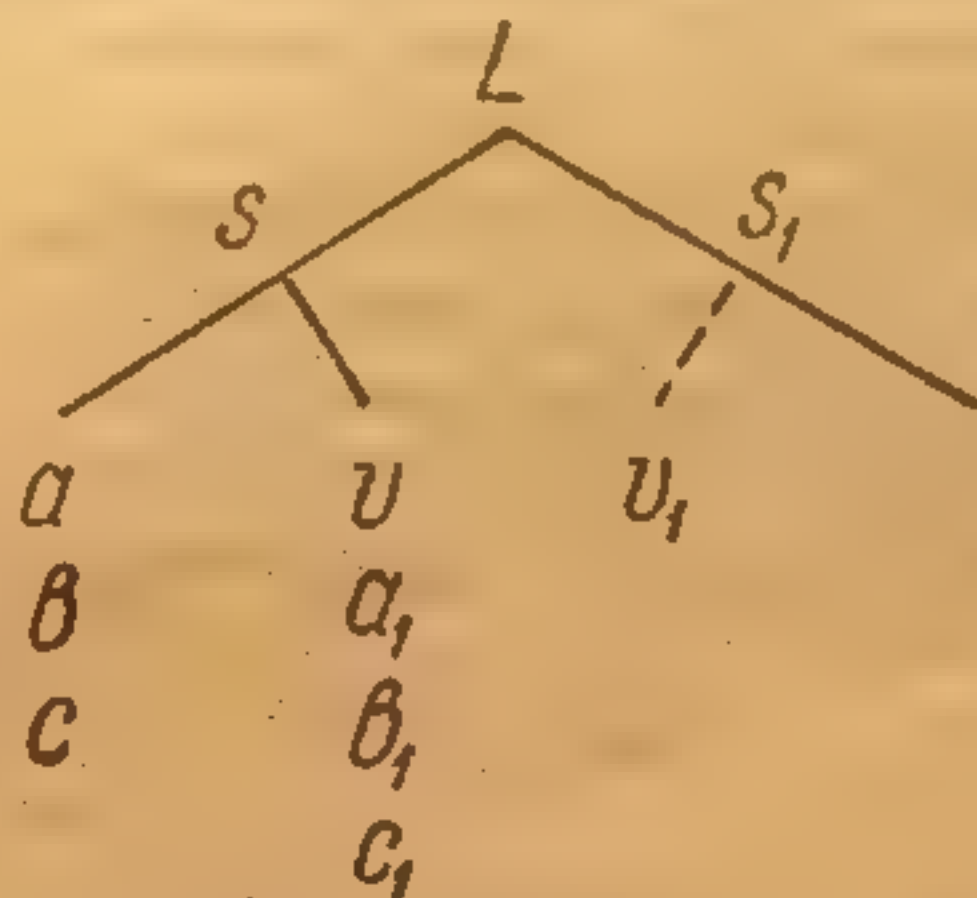
Согласно последнему будет признаком вида (subsp.), число перегородок (а, в)—признаком

По системе Волленвебера и Рейнкинга вид *Fus. scirpi* включает *Fus. scirpi* var. *compactum*, *Fus. scirpi* var. *acuminatum*, *Fus. scirpi* var. *acuminatum* было отмечено ранее, *scirpi* var. *acuminatum* жёлтой стромы. Между тем, что главным признаком является гиперболическая изогнутость конидий.

Согласно нашей системе, вид *Fus. scirpi* тогда будет типически изогнутыми конидиями (табл. XXVIII, рис. 4). *Fus. scirpi* var. *acuminatum* выделяется на основании конидий, но совершенно по которому, собственно *Fus. scirpi* var. *acuminatum* не изменилось, но по *scirpi*. Тогда, согласно нашей системе, *Fus. scirpi* var. *acuminatum* будет выделен в подвида, а *Fus. scirpi* var. *acuminatum* f. 1 Wr. также с 5 пер.

1. По системе

конидии. Согласно нашим исследованиям, данная форма не может быть объединена с *Fus. equiseti*, имеющим эллиптически изогнутые конидии, и должна быть выделена в подвид основного вида *Fus. equiseti*; тогда *Fus. equiseti* будет характеризоваться эллиптически изогнутыми конидиями с 5 перегородками, а *Fus. equiseti* subsp. *ossicolum*—параболически изогнутыми конидиями, также с 5 перегородками. Структура *Fus. equiseti* будет следующая:

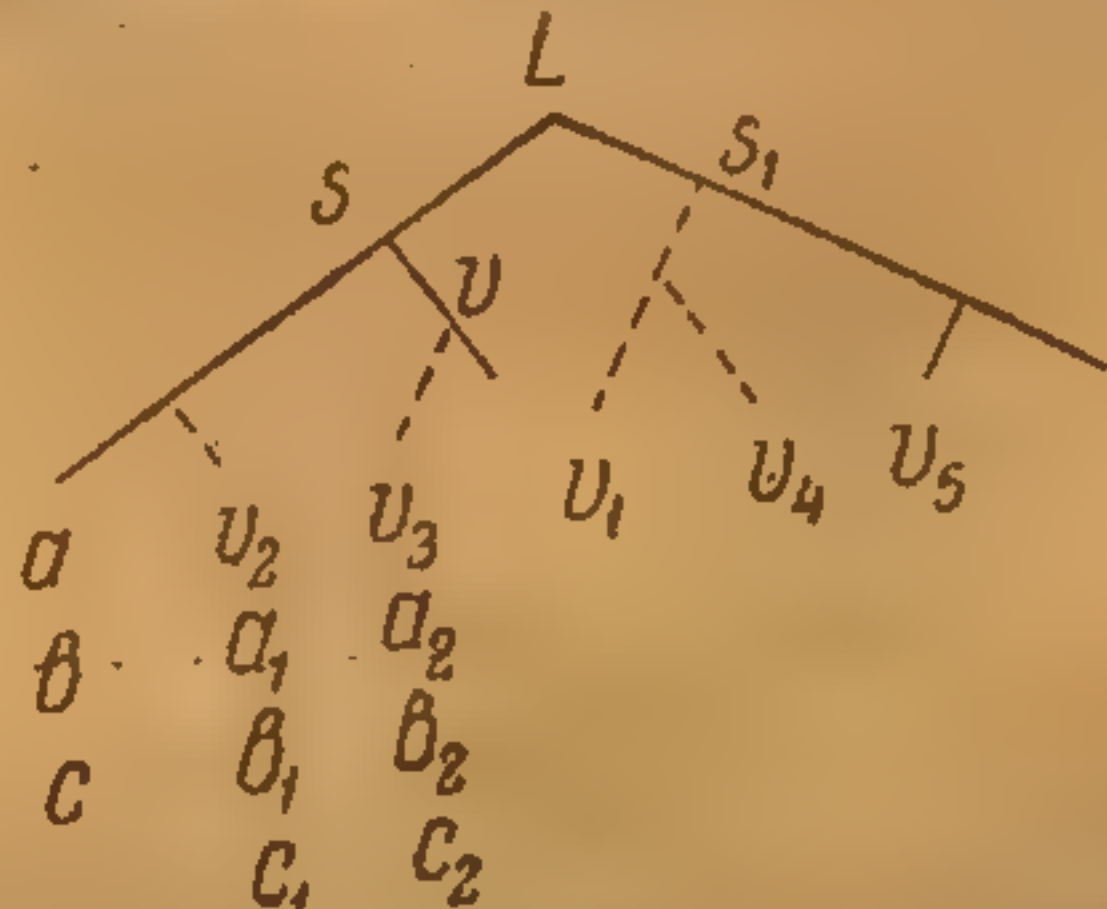


Согласно последовательной номенклатуре, форма верхней клетки (*L*) будет признаком вида (sp.), изогнутость конидий (*s, s1*)—признаком подвида (subsp.), число перегородок (*v, v1*)—признаком разновидностей (var.), пигмент (*a, e*)—признаком форм (f.) для вышестоящих таксономических единиц.

По системе Волленвебера и Рейнкинга (1935) в структуру основного вида *Fus. scirpi* включены следующие разновидности: *Fus. scirpi* var. *compactum*, *Fus. scirpi* var. *caudatum*, *Fus. scirpi* var. *longipes*, *Fus. scirpi* var. *acuminatum*, *Fus. scirpi* var. *filiferum*. Первые три разновидности, как уже было отмечено ранее, отнесены нами к основным видам. Разновидность *Fus. scirpi* var. *acuminatum* (табл. XXIX, рис. 1) выделяется на основании жёлтой стромы. Между тем, согласно нашим исследованиям, оказалось, что главным признаком, характеризующим указанную разновидность, является гиперболическая изогнутость конидий, по окраске же стромы *Fus. scirpi* subsp. *acuminatum* может быть жёлтый и коричневый (см. табл. XXXII).

Согласно нашей системе, *Fus. scirpi* var. *acuminatum* выделяется в подвид *Fus. scirpi*. Тогда *Fus. scirpi* будет характеризоваться конидиями эллиптически изогнутыми (табл. XXVIII, рис. 4), а *Fus. scirpi* subsp. *acuminatum*—гиперболически изогнутыми. Разновидность *Fus. scirpi* var. *filiferum* (табл. XXVIII, рис. 5—6), что значит «нитевидная», по системе опять-таки выделяется на основании окраски стромы, числа перегородок и размеров конидий, но совершенно не указывается длина верхней клетки—признак, по которому, собственно, и дифференцируется данная разновидность.

Согласно нашей структуре, положение в системе этой разновидности не изменилось, но последняя выделяется на основании длины верхней клетки. Тогда, согласно нашей системе, структура *Fus. scirpi* будет следующая¹:



¹ Пунктиром отмечены недостающие звенья в структуре вида.

Согласно последовательной номенклатуре, форма верхней клетки конидий (L) будет признаком вида ($sp.$), изогнутость конидий (s, s_1) будет признаком подвида ($subsp.$), длина верхней клетки (v, v_1), число перегородок (v_2, v_3, v_4, v_5) — конидиях — признаком разновидностей ($var.$), пигмент (a, b, c) — признаком форм ($f.$) для вышестоящих таксономических единиц.

Структуры *Fus. equiseti* и *Fus. scirpi* не симметричны по своему строению. В настоящее время пока ещё не установлены отдельные звенья в структурах этих видов; например, у *Fus. equiseti*, характеризующегося эллиптически изогнутыми конидиями, имеется разновидность с 3 перегородками (*Fus. equiseti* var. *bullatum*) при характеристике основного вида с 5 перегородками, в то время как у *Fus. equiseti* subsp. *ossicolum*, характеризующегося параболически изогнутыми конидиями, известны только конидии с 5 перегородками. Отсутствие отдельных звеньев в структуре вида наблюдается и у *Fus. scirpi*. Однако со временем, по мере изучения фузариумов, несомненно, структуры этих видов пополнятся, и строение их будет симметрично.

■ Наиболее простая структура вида будет у *Fus. compactum* и *Fus. discoloriformis*. Эти виды не имеют разновидностей, и потому каждый вид будет иметь только формы, различающиеся по окраске стромы в культуре на рисе. Тогда секция *Gibbosum* будет иметь следующие основные виды: подсекция *Eugibbosum*, *Fus. equiseti* (Cda.) Sacc., *Fus. scirpi* Lamb. et Fautr., *Fus. caudatum* Wr., *Fus. longipes* Wr. et Rg.; подсекция *Pseudodiscolor*, *Fus. discoloriformis* comb. nov., *Fus. compactum* (Wr.) comb. nov.

Ключ для определения видов секции *Gibbosum*

1. Виды, типичные для секции *Gibbosum*. Подсекция *Eugibbosum*.
 1. Макроконидии серповидные, с наибольшим диаметром в середине, с постепенно и равномерно суженной верхней клеткой (конической), не нитевидной.
 2. Эллиптически изогнутые.
 3. Типично с 5 перегородками.
 4. Строма¹ коричневая *Fus. equiseti*
(табл. XXVIII, рис. 1; табл. XXVII).
 - 4*. Строма беловато-охряная, с коричневыми пятнами *Fus. equiseti* f. 1
(табл. XXX, рис. 2).
 - 4**. Строма белая с жёлто-оливковым оттенком *Fus. equiseti* f. 2.
(табл. XXX, рис. 3).
 - 3*. Типично с 3 перегородками.
 4. Строма коричневая *Fus. equiseti* var. *bullatum*
(табл. XXVIII, рис. 2a, табл. XXVII).
 - Конидиальная стадия пиреномицета *Gibberella intricans*.
 - 2*. Параболически изогнутые.
 3. Типично с 5 перегородками.
 4. Строма коричневая *Fus. equiseti* subsp. *ossicolum*
(табл. XXVIII, рис. 3; табл. XXVII).
 - 4*. Строма беловато-охряная *Fus. equiseti* subsp. *ossicolum* f. 1
(табл. XXX, рис. 4).

¹ Под стромой мы всегда понимаем мицелиальную строму в культуре на рисе, в образовании которой участвуют первичная или вторичная грибоница.



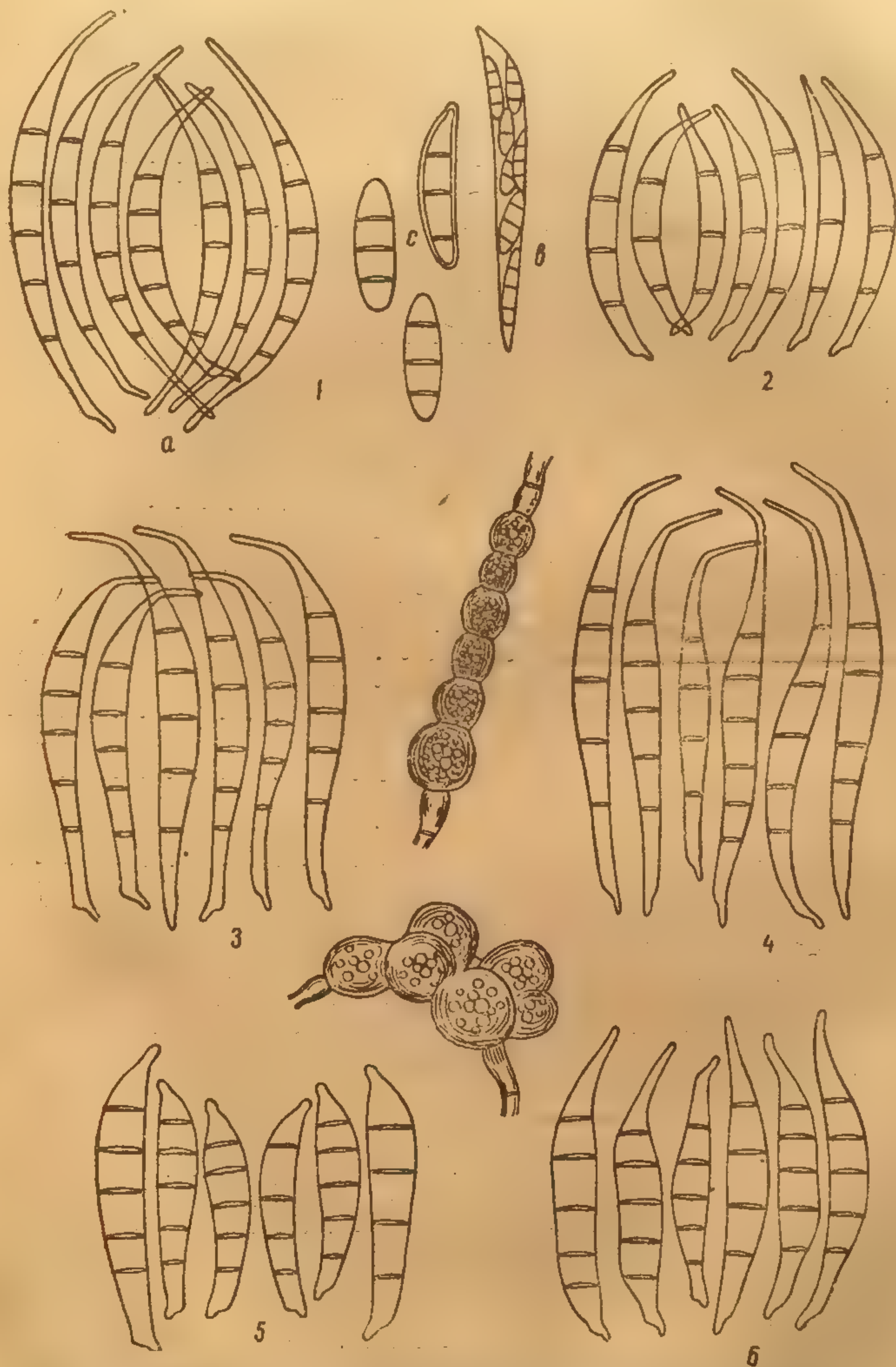


Таблица XXIX. Секция Gibbosum:

1. *Fusarium scirpi* subsp. *acuminatum* = *Gibberella acuminata*. А. Макроконидии.
 В. Сумка (450). С. Аскоспора. 2. *Fus. scirpi* subsp. *acuminatum* var. *triseptatum*. 3. *Fus.*
caudatum. 4. *Fus. caudatum* var. *filiferum*. 5. *Fus. discoloriformis*. 6. *Fus. compactum*.

- 1*. Макроконидии с наибольшим диаметром в середине, с сильно и резко суженной верхней клеткой, к концу нитевидной, не загнутой.
 2. Эллиптически изогнутые.
 3. С верхней клеткой длиной до 15 μ .
 4. Типично с 5 перегородками.
 5. Строма коричневая *Fus. scirpi*
 (табл. XXVIII, рис. 4; табл. XXVII).
 5*. Строма белая. *Fus. scirpi* f. 1
 (табл. XXX).
 3*. С верхней клеткой от 15 μ и выше.
 4. Типично с 5 перегородками.
 5. Строма коричневая *Fus. scirpi* var. *filiferum*
 (табл. XXVIII, рис. 5—6; табл. XXVII).
 2*. Параболически изогнутые.
 3. С верхней клеткой до 29 μ .
 4. Типично с 5 перегородками.
 5. Строма жёлтая.
 6. Макроконидии в среднем до 80 μ *Fus. longipes*
 (табл. XXVIII, рис. 7; табл. XXXII).
 2**. Гиперболически изогнутые.
 3. С верхней клеткой длиной от 12,75 до 18 μ .
 4. Типично с 5 перегородками.
 5. Строма жёлтая *Fus. scirpi* subsp. *acuminatum*
 (табл. XXIX, рис. 1; табл. XXXII).
 Конидиальная стадия пиреномицета *Gibberella acuminata*
 5*. Строма коричневая *Fus. scirpi* subsp. *acuminatum* f. 1
 (табл. XXVII).
 5**. Строма розово-охряная *Fus. scirpi* subsp. *acuminatum* f. 2.
 (табл. XLV, рис. 1).
 4*. Типично с 3 перегородками.
 5. Строма жёлтая *Fus. scirpi* subsp. *acuminatum* var. *triseptatum*
 (табл. XXIX, рис. 2; табл. XXXII).
 1**. Макроконидии с наибольшим диаметром в середине с сильно и резко суженной верхней клеткой, но загнутой.
 2. Эллиптически изогнутые.
 3. С верхней клеткой длиной до 15,61 μ .
 4. Типично с 5 перегородками.
 5. Строма коричневая *Fus. caudatum*
 (табл. XXIX, рис. 3; табл. XXVII).
 5*. Строма почти белая *Fus. caudatum* f. 1
 (табл. XXX, рис. 6).
 3*. С верхней клеткой длиной от 15,61 μ и выше.
 4. Типично с 5 перегородками.
 5. Строма коричневая *Fus. caudatum* var. *filiferum*
 (табл. XXIX, рис. 4; табл. XXVII).
 II. Виды, не типичные для секции *Gibbosum*. Подсекция *Pseudodiscolor*.
 1. Макроконидии веретеновидно-серповидные, с одинаковым диаметром на протяжении длины конидий, с толстой, короткой, внезапно суженной верхней клеткой, в виде сосочка.

2. Эллиптически изогнутые или почти прямые.

3. Типично с 5 перегородками.

4. Строма коричневая *Fus. discoloriformis*
(табл. XXIX, рис. 5; табл. XXVII).

1*. Макроконидии веретеновидно-серповидные с одинаковым диаметром на большем протяжении длины конидий, с резко и сильно суженной сравнительно короткой верхней клеткой.

2. Эллиптически изогнутые или почти прямые.

3. Типично с 5 перегородками.

4. Строма коричневая *Fus. compactum*
(табл. XXIX, рис. 6, табл. XXVII.)

4*. Строма жёлтая *Fus. compactum* f. 1.
(табл. XXXII).

I. Подсекция *Euqibbosum subsec. nov.*

1. *Fusarium equiseti* (Cda.) Sacc. (табл. XXVIII, рис. 1; табл. XXVII).

Syn. *Fusarium Cordae* Mass. *Selenesporium equiseti* Cda., *Fus. mucronatum* Fautr. in herb. pr. p., *Fusoma pallidum* Bon.

Макроконидии ■ спородохиях и пионнотах веретеновидные, веретеновидно-серповидные, дорзивентральные, с наибольшим диаметром в середине, суженные с обоих концов, эллиптически изогнутые, с постепенно и равномерно суженной верхней (конической) клеткой, не нитевидной, прямой или слегка загнутой, с ясно выраженной ножкой у основания, типично с 5 перегородками (40%—97%), в массе светлые, охряные, лососёво-розовые. Размеры макроконидий на картофельном и кислом картофельном агарах на 15-й день:

3 пер. (29—41 × 3,7—4,5)

4 пер. (31—41 × 4,5)

5 пер. 41,00—47 × 4,49—5,17 (32—64 × 4—5,9)

6 пер. (40—47 × 5,2—5,8)

7 пер. (53—59 × 5—6,8)

Строма в культуре на рисе различных охряно-коричневых или жёлто-коричневых оттенков ореховая, охряно-коричневая, охряно-оливковая, жёлто-коричневая, коричнево-карминная, темнокоричневая. Зёрна риса не окрашены или оттенков стромы. Склеротии и вторичная грибница отсутствуют или оттенков стромы. Воздушная грибница на агарах¹ белая, бледнооливковая, высокая, рыхлая, хлопьевидная или низкая, более плотная. Хламидоспоры в грибнице и конидиях преобладают промежуточные в цепочках и узлах, редко конечные, в массе охряно-коричневые.

Географическое распространение: на гнилых плодах и стеблях полевых и декоративных культур, сорняках, а также в почве и на грибах (*Scleroderma*). На гнилых корнях *Beta*—УССР; в стеблях *Equisetum*—Московская обл.; на семенах *Glycine hispida*—Казахская ССР, ДВ; в стеблях и семенах *Gossypium*—Дагестанская АССР, Азербайджанская ССР; на *Secale cereale*—Ленинградская обл. *Fus. equiseti* является возбудителем гнили плодов томатов.

Примечание. При образовании коричневого пигмента ■ культуре на рисе большую роль ■ общей характеристике пигментации на данной среде играет окрашивание зёрен риса. При наличии сравнительно светлоокрашенной первичной грибницы (стромы)

¹ Окраска воздушной грибницы всегда указывается на картофельном и кислом картофельном агарах.

зёрна риса могут быть темнокоричневыми и придавать культуре тёмное окрашивание. Поэтому при описании коричневых оттенков в культуре на рисе и необходимо, помимо окраски стромы, отмечать окраску зёрен.

2. *Fus. equiseti* (Cda.) Sacc. f. 1 comb. nov. (табл. XXX, рис. 2), Syn. *Fusarium equiseti* (Cda.) Sacc. pr. p. отличается от основного вида (*Fus. equiseti*) окраской стромы. Строма белая или бледноохряная, с бледнокоричневыми полосами и пятнами. Склеротии отсутствуют. На агаре образуется воздушная грибница. Субстрат не окрашивается в пурпуровые оттенки.

Географическое распространение. В стеблях и семенах *Gossypium*—Дагестанская АССР, Азербайджанская ССР.

3. *Fusarium equiseti* (Cda.) Sacc. f. 2. comb. nov. (табл. XXX, рис. 3).

Отличается от основного вида *Fus. equiseti* окраской стромы. Строма белая, с жёлто-оливковым оттенком. Склеротии и вторичная грибница отсутствуют. На картофельном и кислом картофельном агарах образуются пионоты. Субстрат (агар) окрашивается в пурпуровые оттенки.

Географическое распространение. На семенах и растениях пшеницы—Ростовская обл.

4. *Fusarium equiseti* (Cda.) Sacc. var. *bullatum* (Sherb.) Wr. (табл. XXVII, XXVIII, рис. 2A).

Syn. *Fusarium bullatum* Sherb., *Fusarium bullatum* Sherb. var. *brevius* Wr. et Rg. *Fus. bullatum* Sherb. var. *minus* Wr. et Rg. *Fus. bullatum* var. *roseum* Sherb. *Fus. equiseti* (Cda.) Sacc. var. *bullatum* (Sherb.) f. 1 et f. 2 Wr. *Fus. nectriae-palmicolae* P. Henn. *Fus. roseo-bullatum* (Sherb.) Wr. *Fus. terrestris* Manns.

Отличается от основного вида (*Fus. equiseti*) наличием конидий типично с 3 перегородками (48%—77%), в массе светлооранжевых.

Размеры макроконидий на картофельном и кислом картофельном агарах на 15-й день:

3 пер. 31—39 × 42—4,88 (21—44 × 3,5—5)

4 пер. (24—46 × 3,7—4,5)

5 пер. (21—47 × 4,5—5,2)

Строма в культуре на рисе коричневая или жёлто-коричневая (см. *Fus. equiseti*). Воздушный мицелий на картофельных агарах белый, беловато-охряный, охряно-жёлтый, паутинистый или порошащийся. Хламидоспоры в мицелии промежуточные, в цепочках или узлах гладкие и бородавчатые, в массе золотистые.

Сумчатая стадия—пиреномицет *Gibberella intricans* Wr.

Географическое распространение: на листьях, цветах, плодах, семенах, клубнях и корнях различных растений: *Agave*, *Beta*, *Carica*, *Cocos*, *Glycine hispida*, *Hevea*, *Hibiscus*, *Linum*, *Lycopersicum*, *Musa*, *Solanum*, *Tectona*, *Theobroma*, *Triticum*, а также на насекомых (*Diaspis*)—тропические и субтропические страны Азии и Америки. СССР: на гнилых корнях свёклы—УССР, Казахская ССР; сеянцах *Coniferae*—Ленинградская обл.; в стеблях капусты—Восточная Сибирь; *Gossypium*—Армянская ССР, Азербайджанская ССР; на семенах и всходах сои—ряд областей; пшеницы—Смоленская область.

Gibberella intricans Wr. (табл. XXVIII, рис. 2B—D).

Перитеции отдельные или скученные на слабо развитой строме, овальные, морщинистые, 0,25 × 0,22 (0,17—0,4 × 0,15—0,03 мм), темносиние, вверху с устьищем. Конидии неясно двурядные, со 8,4, редко с 2 спорами. Сумки булабовидные, возникающие у основания перитеция, с скудно развитыми парафизами. Споры с 3, очень редко 1—2 или 4—7 перегородками,

веретеновидные, слегка изогнутые или серповидные, реже прямые, с обоих концов эллипсоидально-конусообразные.

1 пер. $18 \times 5,4$ ($14-21 \times 4,5-6$)

2 пер. $25 \times 5,1$ ($19-36 \times 3,7-7$)

в сумках с 4 спорами 3 пер. $29 \times 5,2$ ($22-40 \times 4-5$)

в сумках с 2 спорами 3 пер. $35 \times 5,5$ ($29,40 \times 5-6$)

при прорастании 4-7 пер. 30×6 ($25-40 \times 4,5-8$)

Сумчатая стадия легко образуется в культуре на рисе и стерилизованных стеблях.

Географическое распространение: на сухих листьях *Musa sapientum*—Германия, Индия, Центральная Америка.

5. *Fusarium equiseti* (Cda.) Sacc. subsp. *ossicolum* (Berk. et Curt.) comb. nov. (табл. XXVIII, рис. 3).

Syn. *Fus. equiseti* (Cda.) Sacc. f. 1 *Wr.* *Fus. ossicolum* (Berk. et Curt.) Sacc. *Fusisporium ossicola* Berk. et Curt.

Макроконидии в спородохиях и пионнотах серповидные, дорзивентральные, параболически изогнутые, с наибольшим диаметром в средней или в верхней части конидий, с обоих концов суженные и с постепенно и равномерно суженной, резко загнутой верхней клеткой, с ясно выраженной ножкой у основания, типично с 5 (41—94%), редко с 3 и 4 перегородками, в массе светлые, охряные, лососёво-оранжевые.

Размеры макроконидий на картофельном и кислом картофельном агарах на 15-й день:

3 пер. $(21-49 \times 3-5)$

4 пер. $(26-45 \times 3-5,2)$

5 пер. $41-48 \times 4,35-5,43$ ($32-64 \times 3,7-5,9$)

Строма в культуре на рисе различных коричневых оттенков, охряная, жёлто-оливковая или темнокоричневая со светлым оттенком. Зёрна риса не окрашены или темнокоричневые. Склероции и вторичная грибница отсутствуют или оттенков стромы. Воздушная грибница на картофельном и картофельном кислом агарах белая или бледнооливковая, оливковая, рыхлая, паутинистая или более плотная. Субстрат не окрашивается или бледножёлтый. Хламидоспоры присутствуют промежуточные в цепочках или узлах, гладкие или с шипиками.

Географическое распространение: на плодах *Cucumis*, *Cucurbita*, *Aesculus* и корнях *Asparagus officinalis*, стеблях *Atriplex patula*, *Clematis vitalba*, *Gossypium*, гнилых листьях *Musa sapientum*, семенах и стеблях *Zea*, (плодах *Lycopersicum*, стеблях *Solanum tuberosum*, листьях *Typha latifolia*, а также на костях быка и в почве—Европа, Сев. Америка, Центральная Америка (о. Ямайка). СССР: в стеблях *Asclepias cornuti*—Украинская ССР; в стеблях и семенах *Gossypium*—Дагестанская АССР, Азербайджанская ССР; на ветвях яблони—Сталинградская обл.; семенах проса—Алтайский край.

6. *Fusarium equiseti* (Cda.) Sacc. subsp. *ossicolum* f. 1 (Berk. et Curt.) f. 1 comb. nov. (табл. XXX, рис. 4).

Отличается от *Fus. equiseti ossicolum* окраской стромы. Строма светлоокрашенная, белая или бледноохряная, с бледнокоричневыми пятнами.

Географическое распространение. СССР: в стеблях и семенах хлопчатника—Дагестанская АССР, Азербайджанская ССР, а также и в почве—Зап. Сибирь.

7. *Fusarium scirpi* Lamb. et Fautr. (табл. XXVIII, рис. 4; табл. XXVII).

Syn. *Fusarium scirpi* Lamb. et Fautr. f. 1 *Wr.* *Fusarium sclerotium* *Wr.*; *Fus. scirpi* Lamb. Fautr. var. *nigrantum* (=nigrans) *Benn.*; *Fus. scirpi* Lamb. et Fautr. var. *comma* *Wr.*; *Fus. gibbosum* *App. et Wr.*; *Fus. sclerodermatis* *Oud.* var. *lycoperdonis* *Picb.*; *Fus.*

aleyrodis Petch; *Fus. chenopodium* (Thüm.) Sacc. *Fusisporium chenopodium* Thüm. *Fusoma helminthosporii* Cda. *Fusarium roseum* Lk. f. *solani nigri* Sacc.

Макроконидии ■ спородохиях и пионнотах серповидные, дорзивентральные, эллиптически изогнутые, с наибольшим диаметром в середине, с обоих концов суженные, с резко и сильно суженной верхней клеткой, почти нитевидной прямой или слабо загнутой, длиной до 15 μ , с ясно выраженной ножкой у основания, типично с 5 (38%—99%), редко с 3—4, 5—8 перегородками, в массе охряные, охряно-розовые.

Размеры макроконидий на картофельном и картофельном кислом агаре на 15-й день:

4 пер. (32 \times 4)

5 пер. 44—53 \times 4,45—5,10 (29—62 \times 4—5,8)

6 пер. (37—52 \times 4,5—5)

7 пер. (49—55 \times 4,5—5)

8 пер. (49—62 \times 4,5—5)

Строма различных охряных и коричневых оттенков, охряная, охряно-коричневая, охряно-оливковая, оливково-коричневая, коричнево-карминная, жёлто-коричневая, темнокоричневая. Зёрна риса не окрашиваются или оттенков стромы. Склероции и вторичная грибница отсутствуют или оттенков стромы. Воздушный мицелий белый, беловато-охряный, бледно-оливковый, пышно развитый, до 3—8 мм высоты, рыхлый или более плотный и низкий. Субстрат не окрашивается или жёлто-кремовый. Хламидоспоры преобладают промежуточные, в узлах и цепочках, реже конечные, круглые, в массе темнокоричневые.

Географическое распространение на различных растениях—повсеместно. СССР: на семенах и всходах *Glycine hispida*—ряд районов; в стеблях и семенах *Gossypium*—Дагестанская АССР, Азербайджанская ССР, Армянская ССР; на колосьях ячменя—Омская обл.; ржи—Ленинградская обл.; на семенах *Setaria viridis*—Западная Сибирь; колосьях и семенах пшеницы—Воронежская обл., Омская обл., Западная Сибирь; а также в почве—Ленинградская обл.

8. *Fusarium scirpi* Lamb. et Fautr. f. 1 comb. nov. (табл. XXX, рис. 5).

Syn. *Fusarium scirpi* Lamb. et Fautr. var. *pallens* Benn.

Отличается от основного вида (*Fus. scirpi*) наличием белой стромы. Склероции образуются бледноохряные, охряно-розовые.

Географическое распространение. СССР: в стеблях *Gossypium*—Азербайджанская ССР.

9. *Fusarium scirpi* Lamb. et Fautr. var. *filiferum* (Preuss) Wr. (табл. XXVIII, рис. 5—6, табл. XXVII).

Syn. *Fusarium filiferum* (Pr.) Wr. *Fusoma filiferum* Preuss. *Fusarium caudatum* Wr. var. *solani* Sherb.; *Fus. equiseticola* All. *Fusisporium incarnatum* Rob. f. *tussilaginis-farfarae* Sacc. *Fusarium mycophyllum* (W. G. Sm.) Mass.; *Fusisporium mycophyllum* W. G. Sm. *Fusarium osteophilum* Speg.

Отличается от основного вида (*Fus. scirpi*) нитевидной длинной верхней клеткой конидий, от 15 μ и выше, типично с 5 (84—85%), редко с 3—4, 5—7 перегородками, ■ массе охряно-розовые.

Размеры макроконидий на картофельном и картофельном кислом агаре на 15-й день:

5 пер.—54—60 \times 3,78 (45—72 \times 3,5—4,5)

6 пер. (52—68 \times 3,7—4,5)

7 пер. (70 \times 4,5)

Длина верхней клетки в μ для конидий с 5 перегородками: 15,06—21,78.



Таблица XXX. Формы различных видов р. *Fusarium*, характеризующиеся светло-окрашенной стромой, в культуре на рисе:

1. *Fusarium semitectum* f. 1. 2. *Fus. equiseti* f. 1. 3. *Fus. equiseti* f. 2. 4. *Fus. equiseti* subsp. *ossicolum* f. 1. 5. *Fus. scirpi* f. 1. 6. *Fus. caudatum* f. 1. 7. *Fus. poae* f. 1. 8. *Fus. avenaceum* f. 1. 9. *Fus. sambucinum* f. 1. 10. *Fus. heterosporum* f. 2. 11. *Fus. Martii* var. *minus*. 12. *Fus. Martii* f. 1.

А. Н. Кавказ

Строма охряная и коричневая (см. у *Fus. scirpi*). Хламидоспоры преобладают промежуточные, в цепочках и узлах, круглые или овальные, гладкие или морщинистые.

Географическое распространение: на различных частях растений и на грибах (*Agaricus*, *Scleroderma* и других)—Европа, юго-зап. Африка, Сев. Америка. СССР: в семенах и стеблях *Gossipium*—Дагестанская АССР; на всходах сои—ряд районов.

10. *Fusarium longipes* Wr. et Rg. (табл. XXVIII, рис. 7).

Syn. *Fusarium scirpi* Lamb. et Fautr. var. *longipes* Wr. et Rg.

Макроконидии и спородохиях серповидные, дорзивентральные, гиперболически изогнутые, с наибольшим диаметром в средней или верхней частях конидий, с нитевидной, сильно загнутой верхней клеткой, длиной в среднем до 29 μ , с резко выраженной ножкой у основания, типично с 5 (49%) перегородками, в массе охряно-розовые.

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-й день:

5 пер. $80 \times 3,77$ (62—97 \times 3—5)

6 пер.—(64—12 \times 3—4,5)

7 пер. (88—118 \times 3,7—4,5)

8 пер.—(98—111 \times 3,7—4,5)

9 пер.—(104—105 \times 3,7)

10 пер.—(115 \times 4,5)

11 пер.—(106 \times 4,5)

12 пер.—(122 \times 5,2)

Длина верхней клетки в μ для конидий с 5 перегородками—25—29 (15—38).

Строма в культуре на рисе типично жёлтая: жёлто-кремовая, жёлто-оливковая. Склероции отсутствуют. Вторичная грибница оттенков стромы или пурпуровая. Воздушная грибница на агаре белая или пурпуровая. Субстрат темновинный или пурпуровый. Хламидоспоры присутствуют промежуточные, большей частью одноклетные, 6—9 μ в диаметре, круглые, овальные, слегка шероховатые.

Географическое распространение: на листьях *Musa sapientum*—Центральная Америка. СССР: на семенах *Gossipium*—Дагестанская АССР; семенах проса—Алтайский край.

11. *Fusarium scirpi* Lamb. et Fautr. subsp. *acuminatum* (Ell. et Ev.) comb. nov. (табл. XXIX, рис. 1, табл. XXXII).

Syn. *Fusarium scirpi* Lamb. et Fautr. var. *acuminatum* (Ell. et Ev.) Wr. *Fusarium acuminatum* Ell. et Ev.; *Fusarium aloes* Kalch. et Cke. *Fusarium arcuospurum* Sherb.; *Fus. ferrugineum* Sherb. *Fus. hippocastani* (Cda.) Sacc.; *Selenosporium hippocastani* Cda. *Fusarium lanceolatum* Pratt; *Fus. pseudoeffusum* Mur.; *Fus. russianum* Manns; *Fus. sanguineum* Sherb. (non Fries).

Отличается от *Fus. scirpi* гиперболически изогнутыми конидиями, с наибольшим диаметром в середине, с резко и сильно суженной верхней клеткой, почти нитевидной, длиной от 12 до 18,06 μ , с ясно выраженной ножкой или резко выраженным придатком у основания, с 5 (36—92%) перегородками, в массе сурьмяно-лиловые, пурпуровые.

Размеры макроконидий на картофельном и картофельном кислом агаре на 15-й день:

3 пер. (29—56 \times 3—4)

4 пер. (32—56 \times 3—4)

5 пер. 39—53 \times 3,85—4,53 (28—62 \times 3—5)

Длина верхней клетки в μ для конидий с 5 перегородками 12,75—18,06.

Строма в культуре на рисе охряно-жёлтая и жёлтая: охряно-оливко-

вая, оливково-охряная, жёлто-кремовая, жёлто-оливковая, оранжево-охряная. Воздушный мицелий на агарах белый или пурпуровый. Субстрат темновинный или пурпуровый. Хламидоспоры в грибнице промежуточные, большей частью одноклетные или двухклетные, круглые, в массе коричневые. Сумчатая стадия—пиреномицет *Gibberella acuminata* Wr.

Примечание. *Fus. scirpi* subsp. *acuminatum* относится к типичным видам секции *Gibbosum* и потому должен характеризоваться коричневым пигментом в культуре на рисе.

Между тем, по системе Волленвебера и Рейнкинга этот подвид чаще, как разновидность *F. scirpi* var. *acuminatum*, всегда характеризовался жёлтым пигментом; поэтому, чтобы избежать лишних изменений, мы характеризуем *Fus. scirpi* subsp. *acuminatum* жёлтой стромой, а формы с коричневым пигментом выделяем как f. 1.

Географическое распространение: на многочисленных растениях повсеместно. СССР: на гнилых корнях свёклы—УССР; на сеянцах хвойных, ■ стеблях *Elymus sibiricus*—Омская обл.; на семенах ■ всходах сои—Воронежская обл., Нижняя Волга, Красноярский край, ДВ; в стеблях и семенах *Gossypium*—Дагестанская АССР, Азербайджанская ССР, Армянская ССР; ■ древесине *Larix*—Новосибирская обл.; семенах проса—Алтайский край; стеблях картофеля—Казахская ССР; на растениях *Trifolium*—Казахская ССР; ■ семенах, всходах, растениях, чешуйках пшеницы—Ленинградская обл., Сталинградская обл., Омская обл., Новосибирская обл.

Gibberella acuminata Wr. (табл. XXIX, рис. 1 b, c).

Син. *Gibberella Saubinetii* (Durt. et Mont.) Sacc. f. *dahliae* Sacc. in Myc. Ven. 1467. *Nectria dahliae* Richon? Champ. Marne, Nr. 1458, 1889.

Перитеции оливково-зелёные до сине-чёрных, кругловато-конусообразные, шероховатые, $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ мм, отдельные или скученные ■ маленьких группах на оливковой строме. Сумки с 8 спорами. Споры веретеновидные, с обоих концов тупоконусовидные, слегка изогнутые, при прорастании почти прямые, с 3 перегородками:

- 1 пер. 18×6 ($13-25 \times 4-9$)
- 3 пер. $24 \times 5,7$ ($17-36 \times 4-9$)

Географическое распространение: на сухих ветках *Acer pseudoplatanus*, гнилых стеблях *Dahlia variabilis*, *Zea mays*,—Европа, Австралия.

12. *Fusarium scirpi* Lamb. et Fautr. subsp. *acuminatum* (Ell. et Ev.) var. *triseptatum* comb. nov. (табл. XXIX, рис. 2, табл. XXXII).

Отличается от подвида *Fus. scirpi* subsp. *acuminatum* обладанием конидий с 3 перегородками (79%), в массе охряно-розовых. Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-й день:

- 3 пер. $35 \times 3,66$ ($29-44 \times 3-4,5$)
- 4 пер. ($35-44 \times 3,7-4,5$)
- 5 пер. ($44-47 \times 3-4,5$)

Строма жёлтая: охряно-оливковая, жёлто-кремовая.

Географическое распространение. СССР: на растениях и семенах пшеницы—Ленинградская обл.

13. *Fusarium scirpi* Lamb. et Fautr. subsp. *acuminatum* (Ell. et Ev.) f. 1 f. nov. (табл. XXVII).

Отличается от *Fus. scirpi* subsp. *acuminatum* окраской стромы в коричневые оттенки, строма оливково-коричневая, коричнево-карминовая, темно-коричневая.

Географическое распространение. СССР: ■ стеблях *Gossypium*—Азербайджанская ССР.

14. *Fusarium scirpi* Lamb. et Fautr. subsp. *acuminatum* (Ell. et Ev.) f. 2, f. nov. (табл. XLV, рис. 1).

Отличается от подвида *Fus. scirpi* subsp. *acuminatum* наличием охряно-розовой стромы.

Географическое распространение. СССР: в ветвях и корнях Асер—Рязанская обл.; стеблях хлопчатника—Азербайджанская ССР.

15. *Fusarium caudatum* Wr. (табл. XXVII, табл. XXIX, рис. 3).

Syn. *Fusarium scirpi* Lamb. et Fautr. var. *caudatum* Wr. *Fus. scirpi* Lamb. et Fautr. var. *caudatum* f. 1 Wr. *Fus. caudatum* var. *volutum* Wr., *Fus. Moronei* Curt.

Макроконидии в спородохиях и пиионотах серповидные, дорзивентральные, эллиптически изогнутые, с наибольшим диаметром в середине конидий, с обоих концов суженные, с короткой резко и сильно суженной загнутой верхней клеткой длиной до 15 μ , ясно выраженной ножкой у основания, типично с 5 (71%—98%) перегородками, в массе охряные, охряно-розовые.

Размеры макроконидий на картофельном и картофельном кислом агаре на 15-й день:

3 пер.—(29—41 \times 3—4)

4 пер.—(29—44 \times 3—4)

5 пер. 42—57 \times 3,79—5,02 (34—70 \times 3—5,8)

Строма охряная и коричневая, охряная, охряно-оливковая, оливково-коричневая, коричнево-карминная, темнокоричневая. Воздушный мицелий на агаре беловато-охряный, бледноохряный, пышно развитый, до 8 мм высоты, рыхлый или более плотный. Субстрат не окрашивается или желтый. Хламидоспоры многочисленные, промежуточные, в цепочках или узлах.

Географическое распространение: на гнилых и сухих частях растений, на *Caspium annuum*, *Citrus*—Юж. Америка (Аргентина), реже Европа. СССР: в стеблях и семенах хлопчатника—Дагестанская АССР, Азербайджанская ССР, Армянская ССР; на семенах сои—Краснодарский край, ДВ.

16. *Fusarium caudatum* Wr. f. 1 comb. nov. (табл. XXX, рис. 6).

Отличается от основного вида (*Fus. caudatum*) наличием белой или серовато-лиловой стромы.

Географическое распространение. СССР: в семенах хлопчатника—Дагестанская АССР.

17. *Fusarium caudatum* var. *filiferum* var. nov. (табл. XXIX, рис. 4, табл. XXVII).

Отличается от основного вида (*Fus. caudatum*) нитевидной сильно загнутой верхней клеткой, длиной от 15,61 до 22 μ , типично с 5 перегородками (77%—100%), в массе охряно-розовые.

Размеры макроконидий на картофельном и картофельном кислом агаре на 15-й день:

5 пер. 53—70 \times 3,69—4,5 (40—80 \times 3,7—4,5)

6 пер. (59,81 \times 4,5)

7 пер. (67—74 \times 4,5)

8 пер. (74 \times 4)

9 пер. (74 \times 5,2)

Длина верхней клетки в μ для конидий с 5 перегородками 15,61—21,66 μ

Строма охряная, охряно-коричневая или коричнево-карминная. Склеродии и вторичная грибница образуются оттенков стромы или отсутствуют.

Географическое распространение: в стеблях *Gossypium*—Азербайджанская ССР; в стеблях *Boehmeria nivea*—Грузинская ССР.

II. Подсекция *Pseudodiscolor*. 1. *Fusarium discoloriformis* comb. nov. (табл. XXIX, рис. 5).

Syn. Fus. equiseti (Cda.) Sacc. var. *crassum* Wr.

Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, с одинаковым диаметром на большем протяжении длины конидий, сжатые с обоих концов (типа *Fus. culmigrum*), эллиптически изогнутые, с толстой, внезапно суженной верхней клеткой, в виде сосочка, с ясно выраженной ножкой у основания, типично с 5 перегородками, в массе охряно-розовые.

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-й день:

3 пер. (22—50 × 3—5,2)

4-пер. $(38-43 \times 4-5,2)$

5 пер. $40-47 \times 4,5-5,4$ ($32-58 \times 4-7$)

Строма бледноохряная, охряно-коричневая, жёлто-коричневая. Скле-
роции и вторичная грибница образуются или отсутствуют. Воздушный
мицелий на агаре белый или бледнооливковый.

Географическое распространение: в гнилой древесине, в стеблях и семенах *Gossipium* — Дагестанская АССР; на *Luffa acutangula* — Абхазская АССР.

2. *Fusarium compactum* (Wr.) comb. nov. (табл. XXIX, рис. 6; табл. XXVII).

Syn. *Fusarium scirpi* Lamb. et Fautr. var. *caudatum* Wr. pr. p. *Fus. scirpi* Lamb. et Fautr. var. *compactum* f. 1 Wr.

Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, с одинаковым диаметром на большем протяжении длины конидий, суженные с обоих концов, эллиптически изогнутые или почти прямые, с короткой, сильно и резко суженной верхней клеткой, с ясно выраженной ножкой у основания, типично с 5 (76%—92%) перегородками, в массе охряно-розовые.

Размеры макроконидий на картофельном и кислом картофельном агарах на 15-й день:

3 пер. (29—35 × 3,7—4,5)

4 пер. (30—41 × 4—5,2)

5 пер. $41-45 \times 4,72$ (30-56 $\times 4-5,9$)

6 пер. (43—56 × 5,2—5,6)

Строма различных охряных и коричневых оттенков, светлоохряная или коричнево-карминовая.

Воздушный мицелий на агарах белый или оливковый, паутинистый, рыхлый или более плотный.

Хламидоспоры промежуточные, в цепочках или узлах, в массе коричневые.

Географическое распространение: на плодах Citrus, волокне Gossypium, окрашивая его как в коробочках, так и в стеблях и семенах Gossypium—Даргестанская АССР.

3. *Fusarium compactum* (W_{r.}) f. 1 comb. nov. (табл. XXXII).

Syn. Fusarium scirpi Lamb. et Fautr. var. *compactum* Wt. pr. p.

Отличается от основного вида (*Fus. compactum*) наличием жёлтой стромы.

Географическое распространение: см. *Fus. compactum*.
Вызывает окрашивание волокна в коробочках и на производстве в красный цвет.

СЕКЦИЯ ROSEUM WR.

Микроконидии в воздушном мицелии отсутствуют, хламидоспоры отсутствуют. Макроконидии в спородохиях и пионнотах двух типов: 1) широко-эллипсоидальные, с одинаковым диаметром на значительном протяжении длины конидий, с сильно суженной или нитевидной верхней клеткой, в среднем длиной от 12 до 21 μ , иногда загнутые (типа *Roseum*), эллиптически, гиперболически изогнутые, типично с 5, редко с 3 перегородками; 2) веретеновидно-серповидные с постепенно суженной или сжатой верхней клеткой, с ножкой или без ножки у основания, эллиптически изогнутые или почти прямые, типично с 5 перегородками. Культура на рисе типично жёлтая, реже коричневая или белая. Спородохии и пионноты охряно-розовые. Воздушная грибница на агарах обычно сильно развитая, высокая, 7—8 мм, рыхлая, паутинистая, реже более низкая, 1—3 мм, рыхлая, местами погружённая, белая или бледнорозово-лиловая, реже охряная, иногда порошащаяся. Субстрат не окрашивается или пурпуровый. Сумчатая стадия неизвестна.

Примечание. Виды секции *Roseum* отличаются от видов других секций отсутствием микроконидий и хламидоспор в воздушной грибнице и преобладанием жёлтого пигмента в культуре на рисе, а от видов секции *Pseudomicrocera* и *Submicrocera* по питающему субстрату.

I. Подсекция *Euroseum*. Макроконидии в спородохиях широко-эллипсоидальные, с одинаковым диаметром на большем протяжении длины конидий с сильно суженной, нитевидной верхней клеткой, в среднем длиной от 12 до 21 μ , иногда загнутой, с ножкой или без ножки у основания, типично с 5, реже с 3 перегородками. Культура на рисе типично жёлтая: жёлто-кремовая, жёлто-сливковая, оранжево-коричневая, редко белая. Воздушный мицелий белый или розовый. Субстрат обычно окрашивается в пурпуровые оттенки, реже остаётся бесцветным.

Виды: *Fus. avenaceum* (Fr.) Sacc.

II. Подсекция *Pseudoroseum subsect. nov.* Макроконидии в спородохиях и пионнотах серповидные, с постепенно и равномерно суженной или только сжатой верхней клеткой, эллиптически изогнутые, типично с 5 перегородками. Строма в культуре на рисе белая или коричневая. Воздушный мицелий на агарах не розовый, белый или беловато-охряный, высокий, с отдельными уплотнёнными участками, иногда порошащийся. Пионноты бесцветные или жёлто-розовые. Субстраты не окрашиваются в пурпуровые оттенки.

Виды: *Fus. Wollenweberii* comb. nov.

О структуре секции *Roseum*. Виды в секции *Roseum* так же, как и в секции *Gibbsum*, резко дифференцированы с точки зрения морфологии конидий. Поэтому принципы построения структур видов данной секции будут аналогичны секции *Gibbsum*. Основными видами секции *Roseum* по системе Волленвебера и Рейнкинга (1935) являются *Fus. graminum*, *Fus. avenaceum*, *Fus. De Toniianum*, *Fus. arthrosporioides*. Образование спородохий выводится этими авторами для разделения двух видов: *Fus. graminum* и *Fus. arthrosporioides*. Согласно нашим исследованиям, можно считать установленным, что образование спородохий и пионнот является свойством только некоторых изолятов, развившихся из конидий споронотения одного организма.

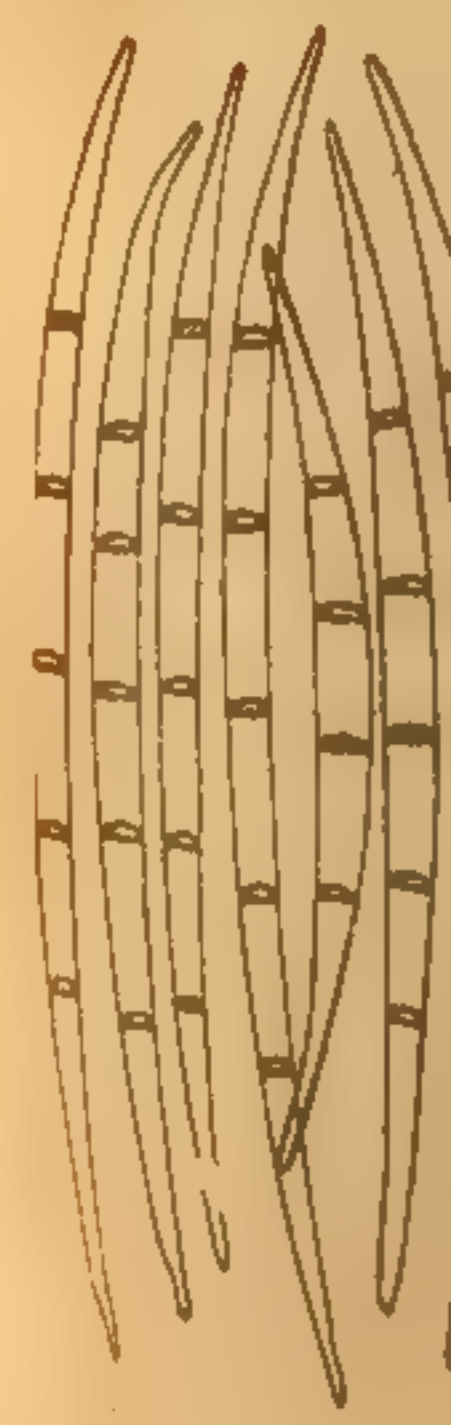
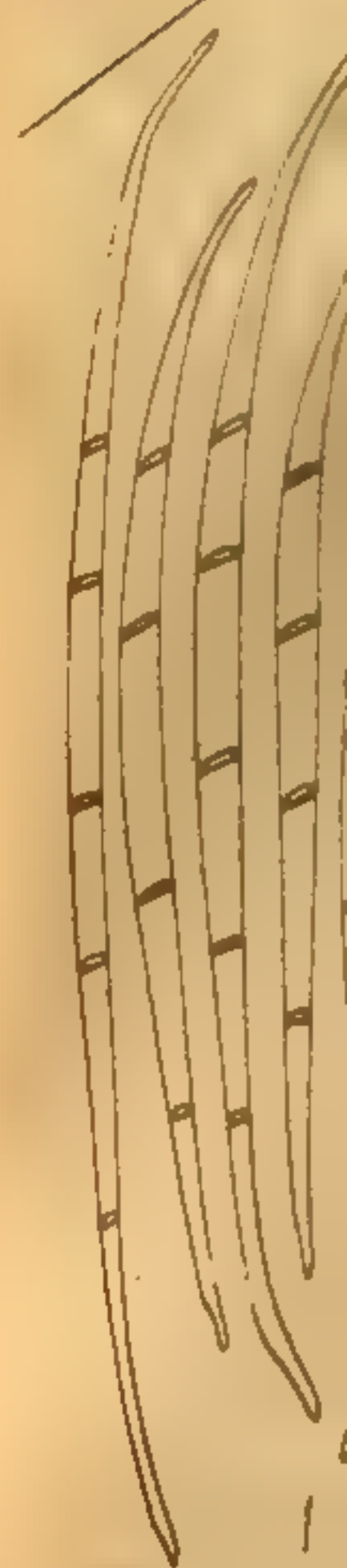
Эти результаты были получены для целого ряда видов р. *Fusarium* из разных секций, как *Fus. avenaceum*, *Fus. avenaceum* var. *herbarum* (секции *Roseum*), *Fus. bucharicum* (секции *Discolor*). Данные по изменчивости типа споронотения для изолятов, развившихся из отдельных конидий односпоровых культур этих видов, представлены на таблице 37. Поскольку же

определение видов р. *Fusarium* ведётся по односпоровым культурам, то этот признак ни в коем случае не может быть выдвинут, как видовой. Согласно нашей системе (Райлло, 1939), *Fus. graminum* нужно рассматривать, как разновидность *Fus. avenaceum*, и диагностическим признаком для *Fus. avenaceum* var. *graminum* — *Fus. graminum* (табл. XXXI, рис. 4) будет число перегородок (3), а *Fus. arthrosporioides* следует отнести к *Fus. anguioides* (секции *Arthrosporiella*), так как данный вид имеет микроконидии.

Число перегородок (5—7) Волленвебер и Рейнкинг выдвигают как видовой признак для характеристики *Fus. De Toniianum*. Однако, согласно диагностической оценке этого признака, на основании проведённого нами эксперимента по изменчивости числа перегородок в конидиях можно считать установленным, что данный признак может характеризовать собой только подвиды или разновидности (см. стр. 76). Кроме того, нами установлено, что отклонения по числу перегородок для изолятов, развившихся из отдельных конидий односпоровых культур фузариумов, являются широко распространённым явлением. Поэтому к выделению новых систематических единиц на основании этого признака нужно относиться крайне осторожно. Из 25 видов и разновидностей, изученных нами у 5 видов, получены отклонения по числу перегородок в пределах односпоровых культур. Виды и разновидности, характеризующиеся конидиями с 3 перегородками, давали изоляты, характеризующиеся 5 перегородками, и наоборот (табл. 20). Причём следует отметить самое главное то, что большинство этих отклонений не сохраняли константности и в первой же генерации, т. е. в первой же субкультуре, возвращались к исходному типу. Нам неизвестно, как велись определения *Fus. De Toniianum*: в односпоровых культурах или субкультурах, что имеет решающее значение при определении фузариумов, как показали нам исследования. Ограниченный ареал распространения *Fus. De Toniianum* (зарегистрирован всего 4 раза на различных растениях) и отсутствие специализации у этого вида не позволяет его выделить в основной вид. И мы его рассматриваем так же, как и *Fus. graminum*, только как разновидность *Fus. avenaceum* — *Fus. avenaceum* var. *De Toniianum* (табл. XXXI, 5). Отсутствию данной разновидности в нашей коллекции не позволило изучить её согласно нашей методике, т. е. установить процент встречаемости преобладающего числа перегородок, а также проверить их константность. Поэтому морфологическая характеристика этой разновидности остаётся прежняя (5—7 перегородок). Однако проделать данную работу может каждый исследователь, имеющий эту разновидность, и, в зависимости от результатов, произвести соответствующие изменения в структуре вида *Fus. avenaceum*.

Окраске стромы придаётся исключительное значение в структуре данной секции. Структура вида *Fus. avenaceum* по системе Волленвебера и Рейнкинга (1935) построена почти исключительно на основании окраски стромы.

Fus. avenaceum характеризуется наличием карминово-красной стромы, *Fus. avenaceum* var. *pallens* — преобладанием жёлтой стромы, изменяющейся в синюю при прибавлении аммиака, *Fus. avenaceum* f. 1 — жёлтой стромой, не изменяющейся при прибавлении аммиака. И только *Fus. avenaceum* var. *volutum* выделяется на основании гиперболически изогнутых конидий, в то время как *Fus. avenaceum* var. *pallens*, так же как и *Fus. avenaceum* var. *volutum* (табл. XXXI, рис. 2), имеет гиперболически изогнутые конидии, но с 5 перегородками. В нашей системе структура *Fus. avenaceum* должна резко измениться. Окраска стромы в культуре на рисе, согласно исследованиям, произведённым нами по диагностической оценке пигмента на рисе, может быть только



4. *Fusarium graminum*
5. *Fusarium avenaceum* var. *De Toniianum*
6. *Fusarium avenaceum* var. *pallens*

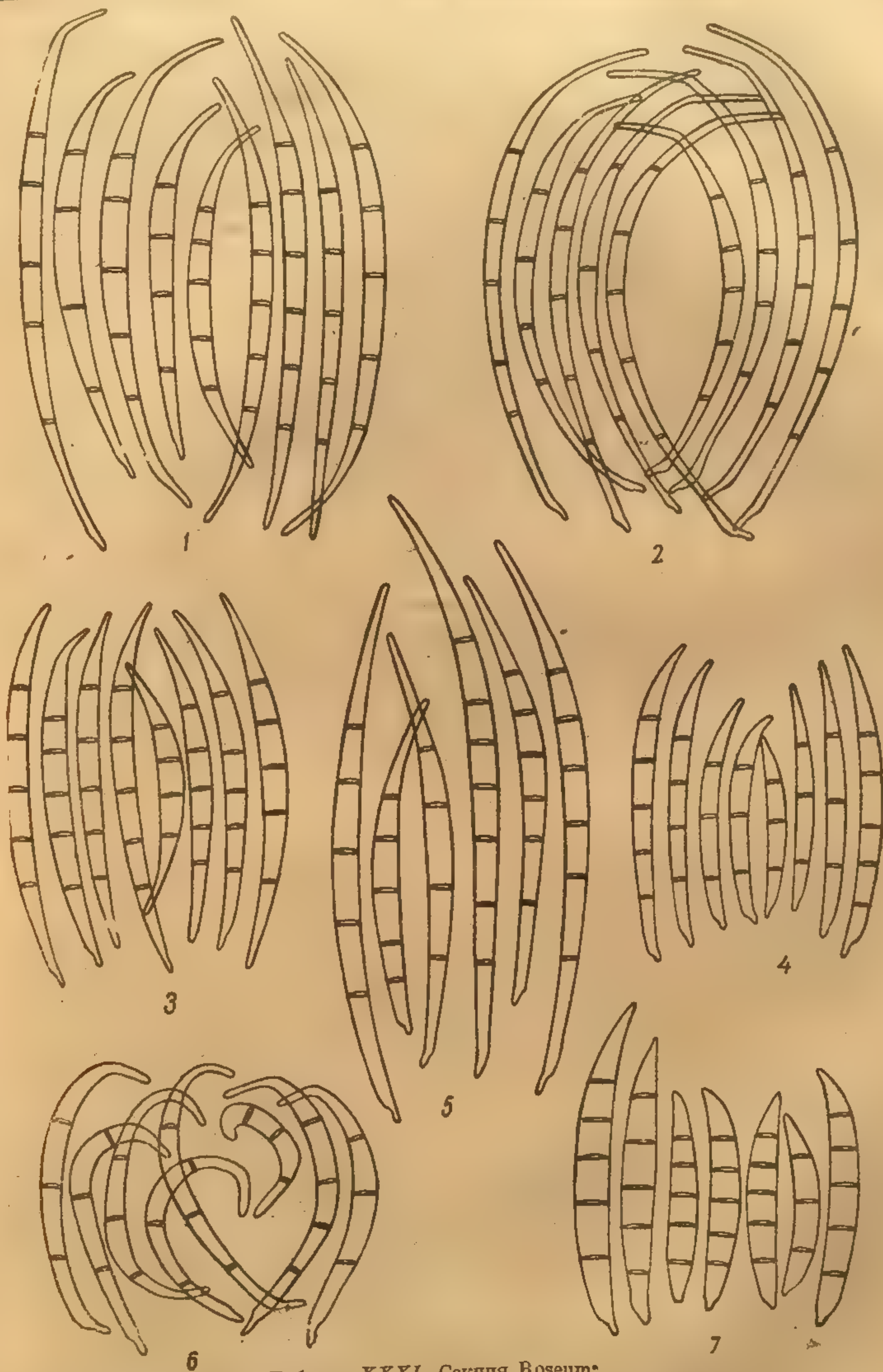
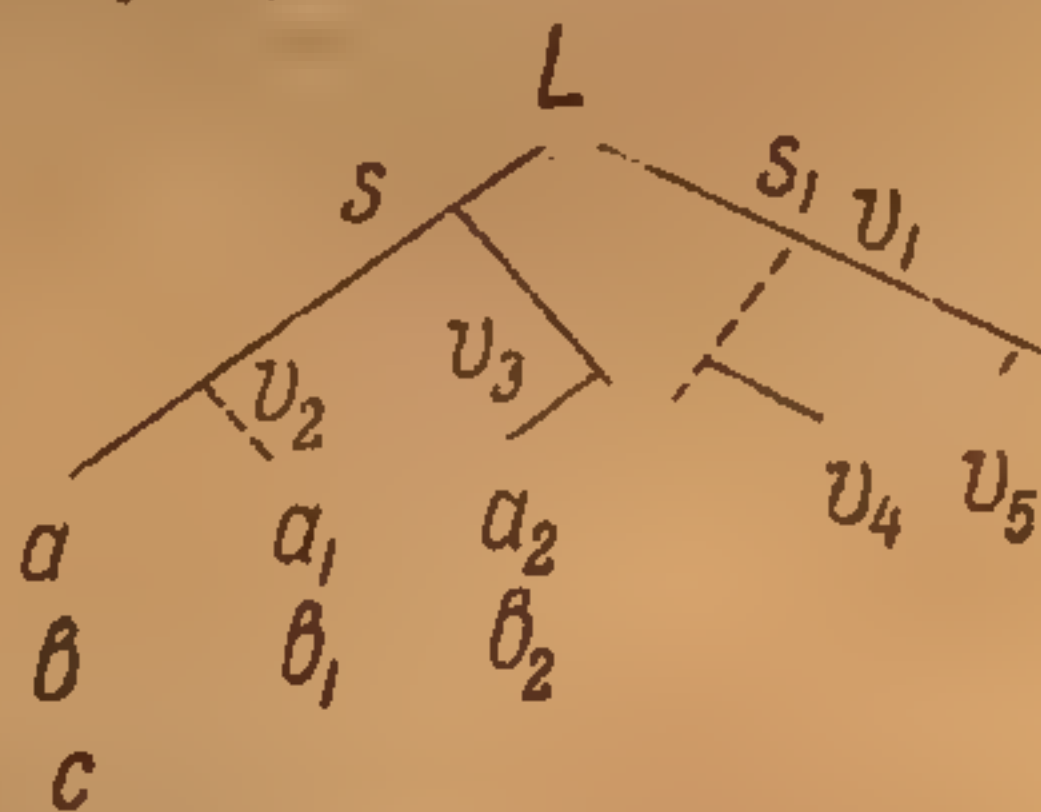


Таблица XXXI. Секция Roseum:

1. *Fusarium avenaceum*. 2. *Fus. avenaceum* subsp. *volutum*. 3. *Fus. avenaceum* var. *herbarum*. 4. *Fus. avenaceum* var. *graminum*. 5. *Fus. avenaceum* var. *De-Tonianum*. 6. *Fus. avenaceum* subsp. *volutum* var. *triseptatum*. 7. *Fus. Wollenweberli*.

признаком форм, при некоторой амплитуде в оттенках. Наличие пурпуровых оттенков в культуре на рисе объясняется отчасти индивидуальной изменчивостью данного признака. Два изолята, полученные из двух различных конидий из спороношения одного и того же организма, могут дать культуру на рисе с пурпуровыми или без пурпуровых оттенков. Таким примером может служить *Fus. longipes* (*Fus. scirpi* Lamb. et Fautr. var. *longipes* Wr.) (секции *Gibbsum*) (табл. XI). Кроме того, одна и та же форма, находящаяся в различных экологических условиях, после посева на питательные среды может дать культуру на рисе с пурпуровым оттенком или без него, как это можно видеть из таблицы 31. Образование же пурпурового или жёлтых оттенков на ломтике картофеля является свойством только некоторых изолятов, развившихся из конидий спороношения одного организма. При изучении изменчивости пигмента в культуре на ломтике картофеля для отдельных изолятов односпоровых культур *Fus. scirpi* subsp. *acuminatum* [Syn. *Fus. scirpi* var. *acuminatum* (Ell. et Ev.) Wr.], *Fus. longipes* (Syn. *Fus. scirpi* Lamb. et Fautr. var. *longipes* Wr. et Rg.), секции *Gibbsum*; *Fus. avenaceum* var. *herbarum* (Syn. *Fus. herbarum* (Cda.) Fr.), *Fus. avenaceum*, секции *Roseum*; *F. sambucinum* (секции *Discolor*) нами были получены изоляты, образующие в культуре на ломтике картофеля пурпуровые оттенки, или последние отсутствовали. Это представлено на таблице XI. В результате изучения изменчивости пигмента на ломтике картофеля у 50 изолятов *Fus. longipes*, секции *Gibbsum*. Следовательно, *Fus. avenaceum* и *Fus. avenaceum* f. 1 по системе Волленвебера и Рейнкинга (1935) должны быть объединены, а *Fus. avenaceum* var. *pallens* выделен — подвид *Fus. avenaceum* не на основании окраски стромы, а по гиперболической изогнутости конидий. Тогда *Fus. avenaceum* (табл. XXXI, рис. 1) будет характеризоваться конидиями с 5 перегородками, эллиптически изогнутыми, а *Fus. avenaceum* subsp. *volutum* (Syn. *Fus. avenaceum* (Fr.) Sacc. var. *pallens* Wr.) конидиями также с 5 перегородками, но гиперболически изогнутыми (табл. XXXI, рис. 2). Структура *Fus. avenaceum* будет следующая:



Согласно последовательной номенклатуре, форма верхней клетки (*L*) будет признаком вида (*sp.*), изогнутость конидий (*s, s1*) — признаком подвида (*subsp.*), длина верхней клетки (*v1, v2*) и число перегородок (*v2, v3, v4, v5*) — признаками разновидностей (*var.*), пигмент на рисе (*a, b* и т. д.) — признаком форм (*f.*) для вышестоящих таксономических единиц.

К нетипичным видам секции *Roseum* подсекции *Pseudoroseum* следует отнести *Fus. Wollenweberii* comb. nov. *Fus. anthophilum*. Этот вид резко отличается от *Fus. avenaceum* по форме конидий и коричневому пигменту в культуре на рисе, но хламидоспоры и микроконидии отсутствуют, что является характерными признаками секции *Roseum*. Волленвебер *Fusarium deliniata* описывает, как *Fus. anthophilum*, под № 176 и 177 — *avenaceum*. Волленвебер и Рейнкинг в своей работе с тропическими фузариумами дают морфологическую характеристику этого вида, близкую к той,

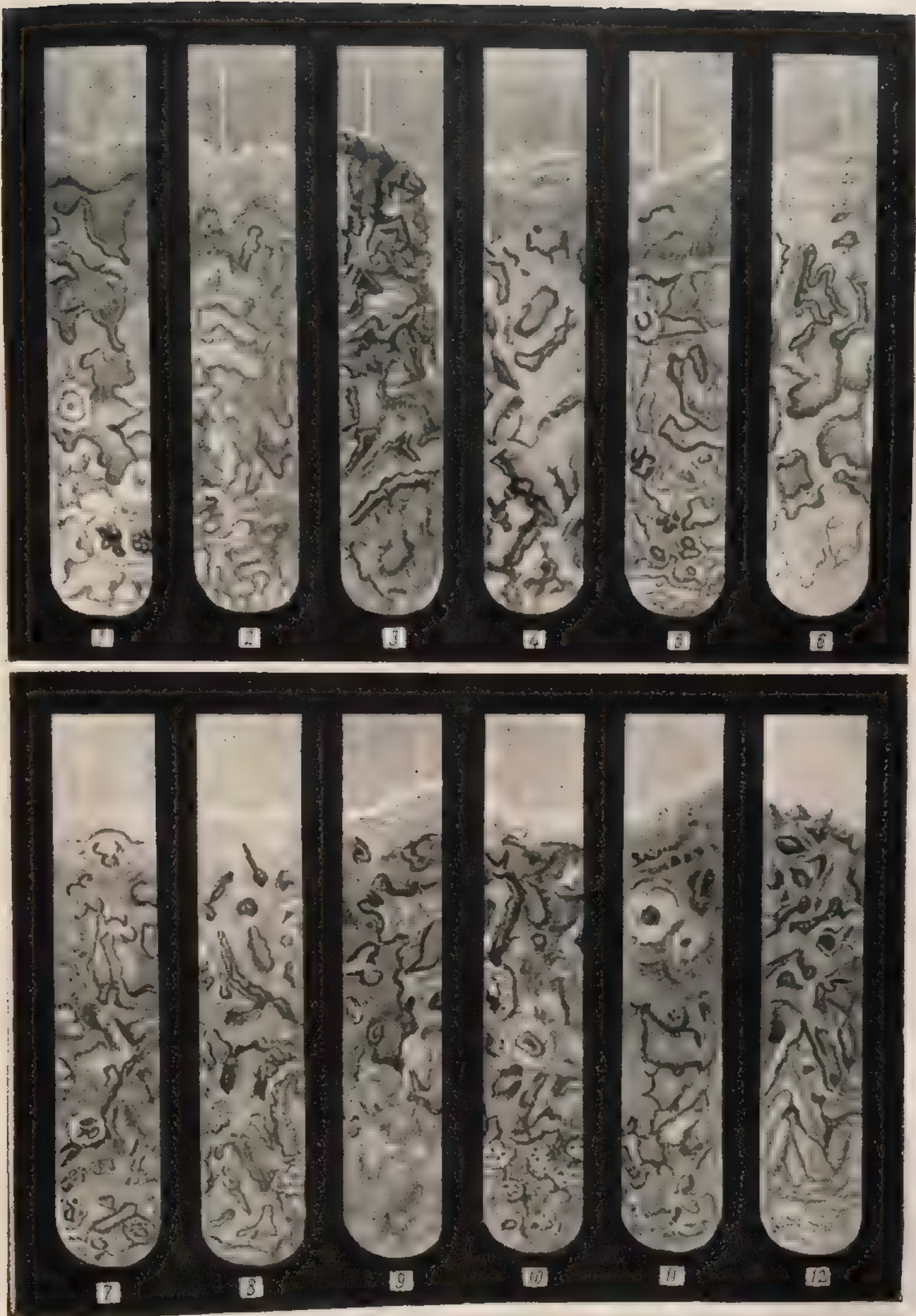


Таблица XXXII. Пигмент в культуре на рисе:

1. *Fusarium anguifolides*. 2—3. *Fus. scirpi* subsp. *acuminatum*. 4—6. *Fus. avenaceum*. 7. *Fus. pose.*
8—9. *Fus. sporotrichoides*. 10. *Fus. sambucinum*. 11. *Fus. graminearum*. 12. *Fus. aquaeductum*.

которую указываем и мы в данной монографии для *Fus. Wollenweberii* (Syn. *Fus. anthophilum* Braun). Тогда секция *Roseum* будет иметь следующие виды: *Fus. avenaceum* (Fr.) Sacc., *Fus. Wollenweberii* comb. nov.

Ключ для определения видов секции *Roseum*

А. Виды, типичные для секции *Roseum*.

1. Макроконидии шиловидные, с одинаковым диаметром на большем протяжении длины конидий, с сильно суженной верхней клеткой, к концу нитевидной подсекция *Euroseum*
2. Эллиптически изогнутые.
 3. С верхней клеткой от 14,77 μ и больше
 4. Типично с 5 перегородками.
 5. Строма жёлтая *Fus. avenaceum*
(табл. XXXI, рис. 1; табл. XXXII).
 - 5.* Строма белая *Fus. avenaceum* f. 1
(табл. XXX, рис. 8).
 - 4*. Типично с 5—7 перегородками.
 5. Строма жёлтая *Fus. avenaceum* var. *De Toniianum*
(табл. XXXI, рис. 5; табл. XXXII).
 - 3*. С верхней клеткой от 12,30 до 14,76 μ .
 4. Типично с 5 перегородками.
 5. Строма жёлтая *Fus. avenaceum* var. *herbarum*
(табл. XXXI, рис. 3; табл. XXXII).
 - 4**. Типично с 3 перегородками.
 5. Строма жёлтая *Fus. avenaceum* var. *graminum*
(табл. XXXI, рис. 4; табл. XXXII).
 - 2*. Гиперболически изогнутые.
 3. С верхней клеткой от 14,85 до 19,35 μ .
 4. Типично с 5 перегородками.
 5. Строма жёлтая *Fus. avenaceum* subsp. *volutum*
(табл. XXXI, рис. 2, табл. XXXII).
 - 4***. Типично с 3 перегородками.
 5. Строма жёлтая *Fus. avenaceum* subsp. *volutum*
var. *triseptatum*
(табл. XXXI, рис. 6; табл. XXXII).

В. Виды, не типичные для секции *Roseum*.

1. Макроконидии не шиловидные, веретеновидные, с короткой, постепенно суженной или только сжатой верхней клеткой подсекция *Pseudoroseum*.
2. Эллиптически изогнутые или почти прямые.
 3. Типично с 5 перегородками.
 4. Строма коричневая *Fus. Wollenweberii*
(табл. XXXI, рис. 7; табл. XXVII).
 - 4.* Строма белая или беловато-охряная . . . *Fus. Wollenweberii* f. 1
(табл. XXX).

Г. Подсекция *Euroseum* subsect nov. 1. *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. (табл. XXXI, рис. 1; табл. XXXII).

Syn. *Fusarium avenaceum* Fries.; *Sarcopodium avenaceum* Fr. *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. f. 1 Wr. et Rg. *F. aecidii tussilaginis* All.; *F. aurinum* Ell. et Ev. *F. anthophilum* Wr. (non A. Braun) *F. arcuatum* Eerk. et Curt.; *F. arcuatum* Berk. et Curt. v. *majus*

Wr.; *F. cucurbitariae* (Pat.) Sacc.; *Fusisporium cucurbitariae* Pat.; *Fusarium bifforme* Sherb.; *F. brassicae* (Lib. in herb.) Cke.; *Selenosporium brassicae* Lib. in herb.; *Fusarium diffusum* Carm.; *Fusisporium ebulliens* Fr.; *Pionnotes ebulliens* (Fr.) Sacc.; *Fusarium Gaudetroyanum* Sacc.; *F. gracile* McAlp.; *F. granulosum* Ell. et Ev.; *F. herbarum* (Cda.) Fr. v. *avenaceum* (Fr.) Wr.; *F. incarcerans* (Berk.) Sacc.; *Fusisporium incarcerans* Berk.; *Fusarium iridis* Oud.; *F. jungiae* Pat.; *F. limosum* Rostr.; *F. lucidum* Sherb.; *F. Palczewskii* Jacz.; *Fusisporium parasiticum* Peck; *Fusarium paspali* P. Henn.; *F. Peckii* Sacc. pr. p.; *F. penicillatum* (Harz) Sacc.; *Menispora pennicillata* Harz; *Fusarium pirinum* (Fr.) Sacc. pr. p.; *F. pseudoheterosporum* Jacz.; *F. pseudonectria* Speg.; *F. putrefaciens* Ostw. *F. roseum* Lk. v. *lupini-albi* Sacc.; *F. roseum* Lk. v. *vitalbae* Sacc.; *F. ruberrimum* Del.; *Fusoma rubrum* Lind.; *Fusarium rutae-colum* Fautr. et Roum.; *F. salicicolum* All. *Fusisporium sanguineum* Fr.; *Pionnotes sanguinea* (Fr.) Sacc.; *Fusarium sarcochroum* (Desm.) Sacc. f. *polygalae-myrtifoliae* P. Henn. *Fusarium Schiedermayeri* (Thüm.) Sacc.; *Fusisporium Schiedermayeri* Thüm.; *Fusarium subulatum* App. et Wr.; *F. subulatum* App. et Wr. v. *brevius* Sherb.; *F. tenue* Cda.; *F. truncatum* Sherb. *F. tubercularioides* (Cda.) Sacc.; *Selenosporium tubercularioides* Cda.; *Fusarium uredinicolum* Muell.; *F. ustilaginis* Kell. et Swingle; *F. venenorum* Doun.; *F. zeae* (West.) Sacc.; *Fusisporium zeae* West.

Макроконидии в спородохиях и пионнотах шиловидные, узкие, с одинаковым диаметром на большем протяжении длины конидий, с обоих концов суженные, эллиптически изогнутые, с сильно суженной, нитевидной верхней клеткой, длиной от 14,76 и больше микронов, с ножкой у основания, типично с 5 перегородками (40%—91%), в массе розово-охряные. Размеры макроконидий на кислом картофельном агаре на 15-й день:

3 пер. (35—68 × 3—4)

4 пер. (35—70 × 3—4,5)

5 пер. 47—67 × 3—3,89 (28—78 × 3—4,5)

Длина верхней клетки — р. для конидий с

5 пер. 14,85—19,35 (12—24)

Строма в культуре на рисе жёлтая (типично), различных оттенков: жёлто-кремовая, жёлто-оливковая, оранжево-коричневая.

Воздушная грибница на агарах белая или пурпуровая, обычно сильно развитая, высокая, до 7—8 мм, рыхлая, паутинистая или более низкая, 1—3 мм, плотная.

Склероции¹ в культуре на рисе жёлто-пурпуровые, темнолилово-пурпуровые, жёлтые, белые или отсутствуют.

Географическое распространение. Широко распространён на различных видах растений, относящихся более чем к 150 родам: на хлебах, злаках, травах, плодах, корнеплодах, бобовых, прядильных, овощных, луковичных, тыквенных, декоративных, сорняках, а также на кустарниках, деревьях плодовых, лиственных и хвойных; кроме того, на мхах, на насекомых, грибах; в почве — в зонах с умеренным климатом. СССР: Агрорум геренс, Agr. sibiricum, Elymus dahuricus, Elymus sibiricus — Сталинградская обл., Омская обл., Новосибирская обл., Красноярский край, Алтайский край; на стеблях Avena — Ивановская обл., Кировская обл., Свердловская обл., Омская обл., ДВ; на Beta vulgaris — Украинская ССР; на Hordeum — Кировская обл., Тульская обл., Белорусская ССР; на плодах Lupinus — Белорусская ССР; на ветвях и корнях Quercus — Рязанская обл.; на сеянцах Picea — Московская обл.; на Pinus ponderosa — Белорусская ССР; Pinus silvestris — Московская обл., Горьков-

¹ Образование склероций и их окраска в культуре на рисе не являются диагностическими признаками для видов, разновидностей, форм р. *Fusarium*. Склероции характеризуют собой только лишь расы и изоляты, однако мы считаем, что в диагнозах вышеуказанных таксономических единиц необходимо указывать на их присутствие и в особенности на их окраску.

При наличии в культуре на рисе жёлтого, розового, лилового пигмента или при наличии белой стромы присутствие пурпуровых, жёлтых, белых, темнолиловых склероциев резко меняет общий вид культуры, что может послужить к ошибочному выделению новых систематических единиц.

ская обл.; *Pirus Malus* (при хранении)—Ленинградская обл., Курская обл., Крымская обл., Сев. Кавказ, Узбекская ССР; в корнях *Pirus Malus*—Московская обл.; на *Secale cereale*—Кировская обл., Ленинградская обл., Воронежская обл., ДВ; на клубнях *Solanum tuberosum*—Московская обл.; на корнях и семенах *Trifolium*—Курская обл., Башкирская АССР; на семенах, всходах, растениях, колосьях *Triticum*—Карело-Финская ССР, Кировская обл., Ленинградская обл., Белорусская ССР, Смоленская обл., Московская обл., Тульская обл., Воронежская обл., Курская обл., Украинская ССР, Сталинградская обл., Ростовская обл., Омская обл., Новосибирская обл., Красноярский край, Алтайский край, Хабаровский край, Приморский край; *Urtica dioica*—Ленинградская обл.; на черешках *Vitis*—Грузинская ССР, а также в почве—Мурманская обл., Зап. Сибирь; на оконной замазке—Саратовская обл.; на грибах: *Claviceps purpurea*—Смоленская обл., Киевская обл.; на *Melampsora lini*—Ленинградская обл.; на подушечках уредо—*Russinia glumarum*—Сталинградская обл.; *Russinia graminis*—Одесская обл.; *Russinia violae*—Татарская АССР; *Uromyces caryophyllinus* (*Dianthus*)—Ставропольский край; *Ustilago avenae*—Тульская обл.; *Ustilago maydis*—Харьковская обл.; *Ustilago tritici*—Дальний Восток.

2. *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. f. 1 comb. nov. (табл. XXX, рис. 8).

Отличается от основного вида (*Fus. avenaceum*) преобладанием белой стромы.

Географическое распространение. СССР: на зёрнах *Triticum*—Ростовская обл.

3. *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. var. *herbarum* (Cda.) Sacc. (табл. XXXI, рис. 3, табл. XXXII).

Syn. *Fusarium herbarum* (Cda.) Fr., *Selenosporium herbarum* Corda, *Fusarium herbarum* (Cda.) Fr. f. 1 et 2 Wr., *F. herbarum* (Cda.) Fr. v. *conii-maculati* Roum., *F. herbarum* (Cda.) Fr. v. *gibberelloides* Wr., *F. herbarum* (Cda.) Fr. v. *pirinum* (Fr. sub. sp.) Wr. Fr., *herbarum* (Cda.) Fr. v. *tubercularioides* (Cda.) Wr.; *Fusisporium pirinum* Fr., *Fusarium heterosporum* Nees f. *paspali* Ell. et Ev., *F. effusum* Sherb., *Fusoma Feurichii* Syd., *Fusarium lateritium* Nees v. *Tulasneanum* Sacc.; *F. metachroum* App. et Wr.; *F. metachroum* App. et Wr. v. *minus* Sherb., *F. Schnablium* All., *F. Seemenianum* P. Henn.; *F. sorghi* P. Henn.; *F. Speiseri* Lind., *F. stercoris* Fuck., *F. subviolaceum* Roum. et Fautr.; *Fusidium stiebophilum* Cda.

Макроконидии в спородохиях и пноннотах шиловидные, узкие, с одинаковым диаметром на большем протяжении длины конидий, с обоих концов суженные, эллиптически изогнутые, с сильно суженной сравнительно короткой верхней клеткой от 12,20 до 14,74 μ , с ножкой у основания, типично с 5 (54%—37%) перегородками, в массе охристо-розовые.

Размеры макроконидий на кислом картофельном агаре на 15-й день:

3 пер. (29—59 \times 3—3,7)

4 пер. (32—59 \times 3—4,5)

5 пер. 46—56 \times 3,52—4,35 (38—70 \times 3—4,5)

6 пер. (64—71 \times 4—4,5)

Длина верхней клетки в μ для конидий:

5 пер. 12,20—14,76 (9—18)

Строма жёлтая (см. *Fus. avenaceum*). Воздушный мицелий на агарах белый или розовый. Склеронии в культуре на рисе присутствуют: темнопурпуровые; темнолилово-пурпуровые, золотисто-жёлтые, белые или отсутствуют.

Географическое распространение. СССР: на *Gossypium*—повсеместно в хлопковых районах, на всходах, стеблях, колосьях; *Hordeum*—Белорусская ССР, Свердловская обл., Зап. Сибирь; на семенах проса—Омская обл., Алтайский край; на древесине *Picea*—Архангельская обл., на сеянцах *Pinus ponderosa*—Белорусская ССР; всходах и колосьях

Secale cereale—Омская обл.; на стеблях *Solanum tuberosum*—Ярославская обл.; на семенах *Trifolium*—Башкирская АССР; на семенах, всходах, стеблях, колосьях *Triticum*—Карело-Финская ССР, Ленинградская обл., Белорусская ССР, Смоленская обл., Московская обл., Калининская обл., Тульская обл., Воронежская обл., Курская обл., Украинская ССР, Ростовская обл., Свердловская обл., Омская обл., Новосибирская обл.; на стеблях *Zea mays*—Омская обл.; на грибах—*Melampsora lini*—Вологодская обл., Зап. Сибирь, а также и в почве—Зап. Сибирь.

4. *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. var. *graminum* Cda.¹ (табл. XXXI, рис. 4, табл. XXXII).

Syn. *Fusarium corallinum* Sacc. *F. graminum* (Cda.). *F. herbarum* (Cda.) Fr. v. *graminum* (Cda.) Wr. *Fusisporium graminum* Ces. *Fusarium herbarum* (Cda.) Fr. v. *viticola* (Thüm.) Wr. *F. viticola* Thüm. *Fusisporium roseum* Link.

Макроконидии и спородохиях веретеновидно-серповидные, узкие, с одинаковым диаметром на большем протяжении длины конидий, суженные с обоих концов, эллиптически изогнутые, с сильно суженной верхней клеткой, сравнительно короткой, до 14,76 μ (типа *Fus. avenaceum* var. *herbarum*), с ножкой у основания, типично с 3 перегородками (85%), в массе оранжевые.

Размеры макроконидий на кислом картофельном агаре на 15-й день:

3 пер. 33×3 ($24-44 \times 3$)

4 пер. ($32-50 \times 3-4$)

5 пер. ($44 \times 3-3,7$)

Строма желтая. Воздушный мицелий на агарах высокий, рыхлый, белый или розоватый.

Географическое распространение: на стволе *Azalea*, зерновках: *Cynodon dactylon*, *Elymus arenarius*, *Panicum maximum*, *Secale*; на зерновках и стеблях *Zea*—Европа, Африка, Сев. Америка. СССР: на плодах *Cucurbita*—Омская обл.; на коробочках—*Gossypium* (гузы бухарской)—Южно-Казахстанская обл. (Голодная Степь); на колосьях ржи—Ивановская обл., Красноярский край, Омская обл.; на корнях чая—Грузинская ССР; на семенах и стеблях пшеницы—Красноярский край, Омская обл., Казахская ССР.

5. *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc.—var. *De Tonianum* (Sacc.) comb. nov. (табл. XXXI, рис. 5; табл. XXXII).

Syn. *Fusarium De Tonianum* Sacc. *F. herbarum* (Cda.) Fr. var. *De Tonianum* (Sacc.) Wr. *F. miniatum* Sacc.

Отличается от основного вида (*Fus. avenaceum*) преобладанием конидий с 5—7 перегородками, в массе оранжево-розовых.

Размеры макроконидий:

3 пер. 66×3 ($48,80 \times 3-3,5$)

5 пер. $76 \times 3,5$ ($50-94 \times 2,8-4,3$)

7 пер. $97 \times 3,6$ ($75-105 \times 3-5$)

9 пер. 101×4 ($122 \times 4,5$)

11 пер. 114×4

Географическое распространение: на коре *Betula*, на *Brassica*, стеблях *Lupinus*, грибах (*Cyathus vernicosus*)—Германия, Италия.

6. *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. subsp. *volutum* comb. nov. (табл. XXXI, рис. 2; табл. XXXII).

¹ *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. var. *graminum* Cda. правильное назвать *Fus. avenaceum* var. *herbarum* subvar. *graminum*, так как он, так же как только что указанная разновидность, имеет конидии с короткой верхней клеткой, но с 3 перегородками. Однако, чтобы избежать слишком сложных названий, мы позволяем себе это упрощение.

Syn. Fusarium avenaceum (Fr.) Sacc. var. *pallens* Wr. *Fus. herbarum* (Cda.) Fr. var. *avenaceum* (Fr.) f. 1 Wr.

Отличается от основного вида (*Fus. avenaceum*) гиперболически изогнутыми конидиями, которые сужены с обоих концов, узкие, с сильно утончённой, нитевидной верхней клеткой; с ножкой у основания, типично с 5 перегородками, в массе молочно-белые, жёлтые, не оранжево-красные.

Размеры макроконидий:

3 пер. $41 \times 2,5$ (25—60 \times 2—4)

5 пер. $57 \times 2,5$ (37—76 \times 2—3)

Строма жёлтая (см. у *Fus. avenaceum*).

Географическое распространение: на колосьях ржи — Вестфалия.

7. *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. subsp. *volutum* Wr. var. *triseptatum* comb. nov. (табл. XXXI, рис. 6; табл. XXXII).

Syn. Fusarium avenaceum (Fr.) Sacc. var. *volutum* Wr. *F. herbarum* (Cda.) Fr. var. *volutum* Wr. *F. sanguineum* var. *pallidius* Sherb. *F. succisae* Wr. (non Schrot.)

Отличается от *Fus. avenaceum* преобладанием конидий с 3 перегородками и более короткой верхней клеткой конидий, в массе оранжевые.

Размеры конидий:

3 пер. $35 \times 3,4$ (19,56 \times 2,3—4,8)

5 пер. $43 \times 3,5$ (26—60 \times 3—5,2)

Географическое распространение: на *Nicotiana*, гнилых клубнях *Solanum*, *Zea* — Европа.

II. Подсекция Pseudoroseum. 1. *Fusarium Wollenweberii* comb. nov. (табл. XXXI, рис. 7, табл. XXVII).

Syn. Fusarium anthophilum Braun.

Макроконидии — пионноты веретеновидные, с обоих концов суженные или сжатые, эллиптически изогнутые или почти прямые, с короткой и сжатой верхней клеткой, без ясно выраженной ножки у основания, часто с сосочком, типично с 5 перегородками (59%—85%), в массе охряные, охряно-розовые.

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-й день:

3 пер. (17—40 \times 3—4,5)

4 пер. (26—44 \times 3—5,2)

5 пер. 38—42 \times 4,22—4,81 (24—59 \times 3—5,8)

Строма охряная, жёлто-коричневая. Склеротии и вторичная грибница могут присутствовать. Воздушная грибница на агарах белая или беловато-охряная, распростёртая, высокая или более низкая, иногда порошащаяся.

Географическое распространение: на отмерших соцветиях *Citrus aurantifolia*, на отмерших листьях *Daucus carota*, на стеблях и растительных остатках *Musa sapientum*, сухих плодах *Phaseolus*, на ветках *Theobroma cacao*, а также в воздухе и почве. СССР: в семенах и стеблях *Gossypium* — Армянская ССР, Дагестанская АССР, Азербайджанская ССР; на *Secale cereale*, *Triticum* — Воронежская обл.

2. *Fusarium Wollenweberii* f. 1. f. nov. (табл. XXX).

Отличается от основного вида (*Fus. Wollenweberii*) преобладанием белой и беловато-охряной стромы,

Географическое распространение. СССР: в стеблях *Solanum tuberosum* — Казахская ССР.

СЕКЦИЯ SUBMICROCERA WR.

Микроконидии отсутствуют. Хламидоспоры отсутствуют. Макроконидии шиловидные, тонкие, широкоэллипсоидальные, с обеих сторон заострённые, типа Roseum, без ножки у основания. Конидии образуются как в естественных условиях, так и в чистых культурах в красноватых слизистых головках на ватообразных, рыхлых мицелиальных подушечках или на стилбоидной строме. Последняя достигает 2 мм высоты и состоит из рыхлых, соединённых между собой гиф или коремий; снаружи с беловатой мягкой ножкой, покрытой точно мукой, которая сверху иногда несёт утолщённые, кругловатые, плектенхиматические головки, сросшиеся между собой, со свободной поверхности которых отходят конидиеносцы в толстых пучках. Последние несут на себе в большом количестве конидии, собранные в капли или в слизистые оранжево-красные шары.

Сумчатая стадия известна для *Fus. ciliatum* Lk. Это пиреномицет *Calonectria decora* (Wallr.) Sacc.

Примечание. Виды секции Submicrocera по форме макроконидий, по отсутствию микроконидий и хламидоспор сходны с секцией Roseum, но отличаются по питающему субстрату и наличию сумчатой стадии.

Виды: *Fus. ciliatum* Lk., *Fus. cerasi* Roll. et Ferry.

1. *Fusarium ciliatum* Lk. (табл. XXXIII, рис. 2A).

Syn. *Atractium ciliatum* Lk. pr. p. nonsyn. *Tubercularia ciliata* Alb. et Schw., *Microcera ciliata* (Lk.) Wr., *Fusarium ciliatum* Lk. var. *majus* Wr.; *F. parasiticum* West.; *F. peltigerae* West., *F. scolecoides* Sacc. et Ell.; *F. elongatum* Cke., *F. filisporum* (Cke) Sacc.; *Fusisporium filisporum* Cke., *Microcera massariae* Sacc.

Конидии в мицелии и пионнотах шиловидные, узкие, удлинённые, нежные, прямые или эллиптически изогнутые, типично с 5 (3—7), редко 10 перегородками, в массе мясокрасные или оранжево-красные, с возрастом более бледных оттенков, при высыхании кирпично-красные.

5 пер. $50-90 \times 1,9-2,5-3 \mu$.

Хламидоспоры отсутствуют.

Сумчатая стадия—пиреномицет *Calonectria decora* (Wallr.) Sacc.

Calonectria decora (Wallr.) Sacc. (табл. XXXIII, рис. 2 B—C).

Syn. *Sphaeria decora* Wallr.; *Nectria decora* (Wallr.) Fuck., *Nectria massariae* Pass. in herb.; *Calonectria massariae* (Pass.) Sacc., *Calonectria Dearnessii* Ell. et Ev., *C. diminuta* (Berk.) Berk. et Vogl., *Nectria diploa* Berk. et Curt. var. *diminuta* Berk., *Creonectria diploa* Seav. (non Berk. et Curt.) *Calonectria agnina* (Rob.) Sacc.; *C. pyrochloria* Sacc.

Перитеции яйцевидные, $0,24 \times 0,20$ ($0,2-0,27 \times 0,15-0,24$) мм, мягкие, светлооранжевые, позднее более бледных оттенков, от жёлтых до ясно оранжево-красных. Сумки булабовидные ($70 \times 95 \times 12-18$), с 8 спорами, не ясно двурядные. Парафиизы нитевидные. Аскоспоры бесцветные, удлинённые, эллипсоидальные, с обеих сторон слегка суженные, прямые или слегка изогнутые, сначала гладкие, позднее слабошероховатые, с 1—3 перегородками, $23 \times 5,5$ ($16-35 \times 5,8$).

Географическое распространение. В трещинах коры на гнилых ветвях лиственных пород: *Acer*, *Alnus*, *Fraxinus*, *Robinia*, *Ulmus*, часто на грибах, живущих на *Acer*. *Ulmus*, например, на *Massaria inguinans*. на лишайниках (*Peltigera*)—Европа, Северная Америка. СССР: на *Acer platanoides*—Горьковская обл.

2. *Fusarium cerasi* Roll. et Ferry (табл. XXXIII, рис. 1).

Syn. *Fusarium ciliatum* Lk. var. *episphaericum* (Sacc. s. sp.) Wr. (non *Fusisporium episphaericum* Cke. et Ell. quod est *Fusarium lateritium* N.).

Конидии в естественных условиях образуются в виде шаров, иногда в виде пучков. Конидии эллиптические, узкие, с 5 пер. 41 × 2,5 μ. Географическое распространение: С.-Западная Европа, С.-Восточная Европа, С.-Западная Азия.

Макроконидии эллиптические, узкие, с 5 пер. 41 × 2,5 μ. Географическое распространение: С.-Западная Европа, С.-Восточная Европа, С.-Западная Азия.



Таблица XXXIII
Submicrocera: 1. Конидии. 2. Сумчатая стадия. 3. Спороангии. 4. Спороангии. 5. Спороангии. 6. Спороангии. 7. Спороангии. 8. Спороангии. 9. Спороангии. 10. Спороангии.

деревянных, или с овальным, или с эллиптическим основанием. Сумчатая стадия *Calonectria diploa*.

Примечание. В некоторых случаях конидии образуются в виде пучков.

Виды: *Fus. cerasi* Roll. et Ferry, *Fus. ciliatum* Lk., *Fus. episphaericum* (Sacc. s. sp.) Wr. (non *Fusisporium episphaericum* Cke. et Ell. quod est *Fusarium lateritium* N.).

Конидии в спородохиях шиловидные, узкие, с концов заострённые, эллиптически или параболически изогнутые, с 3 (1—5) перегородками, в массе беловатые, грязно-жёлтые.

3 пер. $41 \times 2,1$ ($35-50 \times 1,8-2,5-3$)

5 пер. $47 \times 2,5$

Географическое распространение: на отмерших ветвях—*Cerasophora*, *Alnus*, *Corylus avellana*, *Prunus cerasus*, как паразит на *Cryptospora anomala*—Европа, Сев. Америка.

СЕКЦИЯ PSEUDOMICROCERA WR.

Микроконидии отсутствуют. Хламидоспоры отсутствуют. Макроконидии удлинённые, шиловидные, эллиптически изогнутые или прямые, у основания более или менее с ножкой (типа *Roseum*). Спороношения плоские, в виде

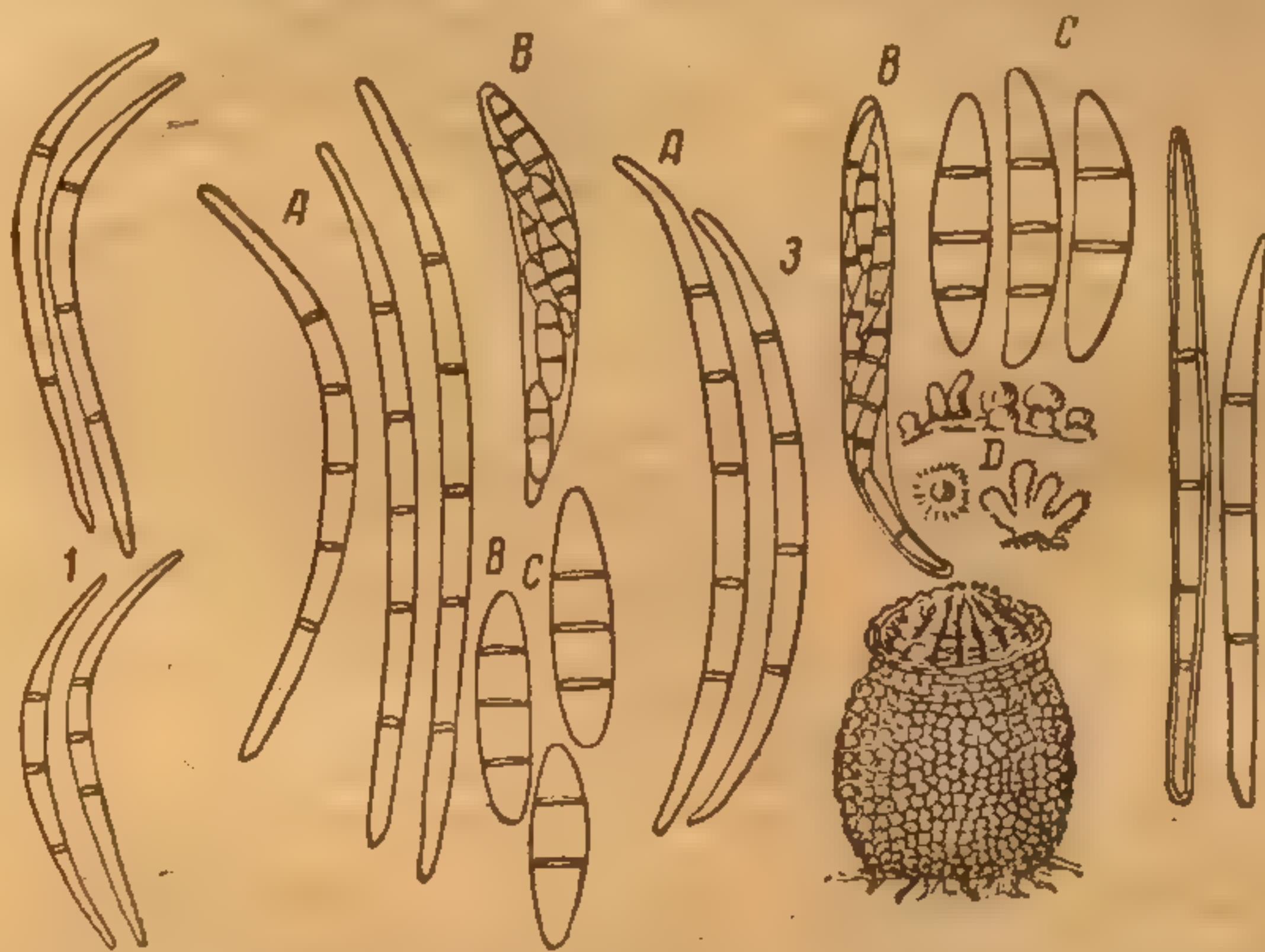


Таблица XXXIII. Секции Submicrocera и Pseudomicrocera:

Submicrocera: 1. *Fusarium cerasi*. 2. *Fus. ciliatum*; *Calonectria decora* A. Макроконидии. B. Сумка ($\times 450$) C. Аскоспоры. Pseudomicrocera: 3. *Fusarium juruanum*; *Calonectria diploa*. A. Макроконидии. B. Сумка ($\times 450$). C. Аскоспоры. D. Стилоидные спородохии. E. Перитеции ($\times 90$). 4. *Fus. orthoconium*.

дерновинков, или приподнимающиеся, куполовидные или конусовидные с овальным, цилиндрическим, плектенхиматическим или рыхло переплетённым основанием из круглообразного слоя конидиеносцев, соединённых внизу в пучки и расходящихся кверху.

Сумчатая стадия известна для *Fus. juruanum* P. Henn.—пиреномицет *Calonectria diploa* (Berk. et Curt.) Wr.

Примечание. Виды секции *Pseudomicrocera* по форме конидий, отсутствию микроконидий и хламидоспор близки к видам секции *Roseum*, отличаются по питающему субстрату и наличию сумчатой стадии.

Виды: *Fus. juruanum* P. Henn., *Fus. orthoconium* Wr.
1. *Fusarium juruanum* P. Henn. (табл. XXXIII, рис. 3A).

Syn. *Fusarium coccidicola* P. Henn.; *Microcera Fujikuroi* Miy et Saw., *Aschersonia Henningsii* Koord.; *Microcera Henningsii* (Koord.) Petch; *Pseudomicrocera Henningsii* (Koord.) Petch; *Ps. Henningsii* (Koord.) var. *longispora* Petch, *Fusarium pentaclethiae* P. Henn.; *Microcera Merrillii* Sydow; *Fusarium derridis* P. Henn.

Конидии в спородохиях или пионнотах шиловидные, удлинённые, серповидно изогнутые, с обеих сторон заострённые, у основания редко с ножкой, с 3—5, редко с 6 перегородками, в массе оранжево-красные.

3 пер. $66 \times 3,5$ ($40-73 \times 2,5-4$)

4 пер. $72 \times 3,8$ ($54-80 \times 2,7-4,5$)

5 пер. $76 \times 3,8$ ($66-105-121 \times 3-4,5$).

Спороношения плоские, в виде дерновинок или приподнимающиеся куполовидные или конусовидные, внизу оранжевые, с рыхлым беловато-розовым мицелием. Конидиеносцы рассечённые или собраны в пучки. Хламидоспоры отсутствуют. Сумчатая стадия—пиреномицет *Colonectria diploa* (Berk. et Curt.) Wr.

Calonectria diploa (Berk.) et Curt.) Wr. (табл. XXXIII, рис. 3 В—Е).

Syn. *Nectria diploa* Berk. et Curt.; *N. coccorum* Speg; *N. coccogena* Speg; *N. oidioidea* Speg; *myrticola* Rehm; *Coccidophthora variabilis* H. et P. Syd. pr. p.; *Nectria coccophila* Nomura; *N. variabilis* Hara.

Перитеции рассеянные или скученные, шаровидные или бочкообразные, с выступающим или почти гладким оранжевым сосочком с темнокрасным устьищем ($3 \times 0,24$ мм). Сумка с 8 или 4 спорами, неясно двурядная. Аско-споры веретеновидные или клиновидные, слегка изогнутые, с 1—3 перегородками, неясно шероховатые, $26 \times 5,6$ ($20-31 \times 4,5-8$).

Строма плектенхиматическая, распростёртая, хрящеватая, морщинистая, типа *Tubercularia*, а также в виде коремий, или стилбоидная, сначала покрытая беловато-розовым мицелием, позднее перитециями.

Географическое распространение: на *Coccidae*, на живых листьях и ветвях деревьев и других растений, в особенности на *Citrus* (часто совместно с *Nectria coccophila*)—страны с тёплым климатом во всех частях света, кроме Европы.

2. *Fusarium orthoconium* Wr. (табл. XXXIII, рис. 4).

Syn. *Microcera orthospora* Syd.

Макроконидии в спородохиях цилиндрически-веретеновидные, небольших размеров, с конусовидно заострённой верхней клеткой, у основания суженные, низко конусовидные, прямые или слегка изогнутые с 3—4 (3—5) перегородками, в массе лиловые или оранжево-красные.

3—4 пер. $42-58 \times 3,5-4$.

Географическое распространение: на коре *Nothofagus*—Новая Зеландия.

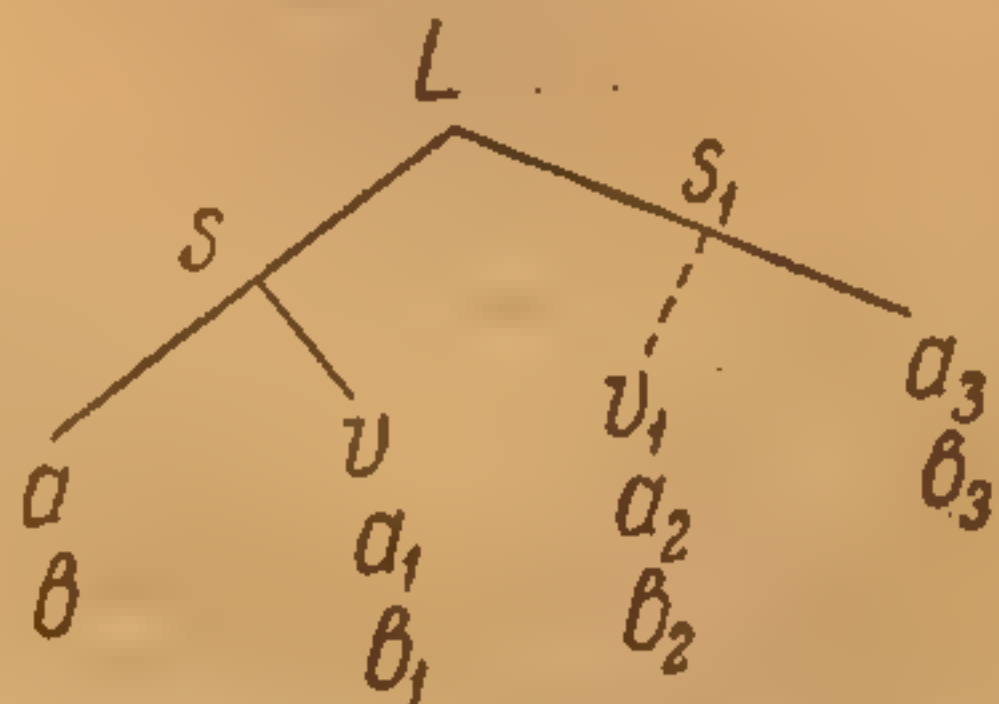
СЕКЦИЯ SPOROTRICHIELLA WR.

Микроконидии в воздушном мицелии присутствуют многочисленные, типично грушевидные, овально-грушевидные, почти шаровидные, лимонovidные, реже овальные или удлинённые с 0—1 перегородками. Хламидоспоры присутствуют промежуточные, в цепочках, обычно обильные, редко конечные. Макроконидии в псевдопионнотах веретеновидно-серповидные, с постепенно суженной верхней клеткой, с ножкой у основания, эллиптически изогнутые, типично с 3, редко с 5 перегородками. Культура на рисе типично коричневая, жёлто-коричневая, редко белая или коричневая. Спородохии и псевдопионноты на агарах образуются розово-жёлтые или жёлто-охряные. Воздушная грибница на агарах обычно сильно развита, высокая, 7—8 мм, паутинистая, иногда порошистая, белая или бледно-розовая. Субстрат окрашивается в пурпуровые оттенки, реже остаётся бесцветным. Сумчатая стадия для видов секции *Sporotrichiella* неизвестна. Виды: *Fus. poae* (Peck) Wr., *Fus. sporotrichioides* Sherb.

Примечание. Грушевидные микроконидии, кроме секции *Sporotrichiella*, образуются в секции *Liseola* у *Fus. anthophilum*, Syn. *Fus. moniliforme* Sheld. var. *anthophilum* (A. Br.) Wr. и в секции *Lateritium* у *Fus. sarcochromum*. Однако виды секции *Sporotrichiella* резко отличаются от видов секции *Liseola* наличием в грибнице промежуточных хламидоспор и жёлтым пигментом в культуре на рисе; от видов секции *Lateritium* формой микроконидий. Типичные грушевидные микроконидии в секции *Sporotrichiella* иногда бывают хорошо развиты на рисе, поэтому при определении секции при наличии жёлтого пигмента на рисе и отсутствии типичных микроконидий на агарах следует просматривать микроконидии и на рисе.

О структуре секции *Sporotrichiella*. По системе Волленвебера и Рейн-кинга (1935) основными видами секции *Sporotrichiella* являются: *Fus. roae*, *Fus. chlamydosporum*, *Fus. tricinctum*, *Fus. sporotrichioides*. Диагностическим признаком для разделения этих видов выдвигается исключительно образование спороношения: отсутствие спородохий для *Fus. roae* и *Fus. chlamydosporum*, хорошо развитые спородохии и пионноты—для *Fus. tricinctum* и *Fus. sporotrichioides*, скудно развитые спородохии и пионноты—для *Fus. sporotrichioides* var. *minus*. Результаты наших исследований по изменчивости образования и количества спороношения для изолятов, развившихся из конидий моноспоровых культур различных видов р. *Fusarium*, показали, что образование спороношения или его отсутствие являются только свойством некоторых изолятов, получаемых из конидий моноспоровых культур, о чём уже отмечалось ранее (табл. 37), и, по всей вероятности, *Fus. roae* и *Fus. chlamydosporum* нужно рассматривать как неспороносящие формы *Fus. sporotrichioides* var. *minus* или *Fus. tricinctum*. По Волленвеберу и Рейн-кингу, *Fus. tricinctum* характеризуется единичными серповидными макроконидиями в воздушной грибнице, имеющими ширину конидий в 4,2 μ (сходство с *Fus. sporotrichioides* var. *minus*), между тем нами была определена форма *Fus. roae*, характеризующаяся на картофельном агаре единичными серповидными макроконидиями с шириной конидий в 3 μ . Однако отсутствие достаточного количества материала по этому виду и высокая патогенность *Fus. roae* на целом ряде культур не позволяют нам объединить *Fus. roae* с *Fus. sporotrichioides* var. *minus* или *Fus. tricinctum*. Поэтому *Fus. roae* выделяется нами как основной вид, характеризующийся типично шаровидными, лимоновидными или грушевидными микроконидиями в воздушной грибнице и единичными серповидными макроконидиями с 3 перегородками.

Согласно нашей системе, основным и типичным видом в секции *Sporotrichiella* является *Fus. sporotrichioides*, характеризующийся макроконидиями в спородохиях и пионнотах типично с 5 перегородками. Структура его будет следующая:



Согласно последовательной номенклатуре форма верхней клетки (*L*) конидий будет признаком вида (sp.), число перегородок (*s*, *s*₁)—признаком подвида (subsp.), ширина конидий (*v*, *v*₁)—признаком разновидностей (var.), пигмент в культуре на рисе (*a*, *b*, *a*₁, *b*₁)—признаком форм (f.) для вышестоящих таксономических единиц. Тогда *Fus. sporotrichioides* var. *minus*, согласно нашей системе (Райлло, 1939), нужно рассматривать как подвид *Fus. sporotrichioides*—*Fus. sporotrichioides* subsp. *minus*, отличающийся от основного вида наличием конидий с 3 перегородками и шириной

конидий в среднем в 4 μ . *Fus. tricinatum* следует рассматривать как разновидность *Fus. sporotrichioides*—*Fus. sporotrichioides* var. *tricinatum*, и диагностическим признаком для выделения этой систематической единицы выдвигается количество перегородок (3) и ширина конидий в среднем от 3,40 до 3,9 μ . *Fus. chlamydosporum* объединяется с подвидом *Fus. sporotrichioides* subsp. *minus* на основании тождественной с ней ширины конидий (4 μ). Тогда секция *Sporotrichiella* будет иметь следующие виды: *Fus. poae* (Peck) Wr., *Fus. sporotrichioides* Sherb.

Ключ для определения видов секции *Sporotrichiella*

А. Микроконидии в воздушной грибнице преобладают типично шаровидные, лимоновидные, грушевидные, обычно многочисленные.

1. Серповидные макроконидии в воздушной грибнице единичные. Спородохии и пионноты отсутствуют.

2. Эллиптически изогнутые.

3. Типично с 3 перегородками.

4. Ширина конидий в среднем 3—4,2 μ .

5. Строма жёлтая *Fus. poae*
(табл. XXXIV, рис. 2; табл. XXXII).

5*. Строма белая *Fus. poae* f. 1
(табл. XXXIV, рис. 1; табл. XXX).

В. Микроконидии в воздушной грибнице обычно присутствуют грушевидные, шаровидные или удлинённые, веретеновидно-эллипсоидальные, обычно многочисленные.

1. Макроконидии в спородохиях и пионнотах серповидные, с постепенно суженной верхней клеткой (конической).

2. Эллиптически изогнутые или почти прямые.

3. Типично с 5 перегородками.

4. Ширина конидий в среднем до 4 μ .

5. Строма жёлтая *Fus. sporotrichioides*
(табл. XXXIV, рис. 4; табл. XXXII).

3.* Типично с 3 перегородками.

4. Ширина конидий в среднем от 4,0 μ и выше.

5. Строма жёлтая *Fus. sporotrichioides* subsp. *minus*
(табл. XXXIV, рис. 5; табл. XXXII).

5.* Строма коричневая *Fus. sporotrichioides* subsp. *minus* f. 1
(табл. XXVII, рис. 9).

4.* Ширина конидий в среднем 3,40—3,91.

5. Строма жёлтая *Fus. sporotrichioides* var. *tricinatum*
(табл. XXXIV, рис. 3).

1. *Fus. poae* (Peck) Wr. (табл. XXXIV, рис. 2; табл. XXXII, рис. 7).

Syn. *Sporotrichum poae* Peck, *Sporotrichum anthophilum* Peck, *Sporotrichum exile* Schulz. et Sacc. *Fusarium maydiperdum* Bub. *Fusarium farina* Schw.; *Fusoma farina* (Schw.) Sacc.

В воздушной грибнице преобладают микроконидии лимоновидные, грушевидные и только единичные удлинённые или веретеновидно-эллипсоидальные.

Размеры лимоновидных микроконидий на картофельном агаре на 15-й день:

0 пер. 5—8 \times 5,4 (5—12 \times 3—8)

1 пер. 13 \times 5,8 (9—20 \times 3,5—9)

Размеры веретеновидных конидий в воздушной грибнице. Споро-
дотехии и пионноты отсутствуют. Об-
разцы из разных стран. Географическое
распространение. *Agrostis alba*
Poa trivialis, вызыва-



1. *Fusarium poae* f. 1
4. *Fus.*
вызывая гниль бут-
на *Triticum*, *Zea m*
coerulescens)—Ер-
русская ССР, И-
оба., Украинс-
на *Zea mays*
рис. 7).
2. *Fus. poae*
рис. 7).
Syn. *Fusarium*
отличается
грибнице шарови-
дными стромы в ко-
лишь довольно
Географическое
распространение
ская ССР.

Размеры веретеновидно-эллипсоидальных макроконидий:
3 пер. $27 \times 4,2$ ($18-35 \times 3,5-5$) (единичные).

Строма в культуре на рисе типично жёлто-оливковая, с пурпуровыми оттенками. Склеротии отсутствуют. Воздушный мицелий на агарах белый или розовый, более яркий. Хламидоспоры преобладают промежуточные, в цепочках и узлах.

Географическое распространение: на *Agropyrum repens*, *Agrostis alba*, на растениях: *Phalaris*, *Phleum pratense*, *Poa pratensis*, *Poa triflora*, вызывая у них белостебельность; на зёрнах *Avena*, на *Dianthus*,

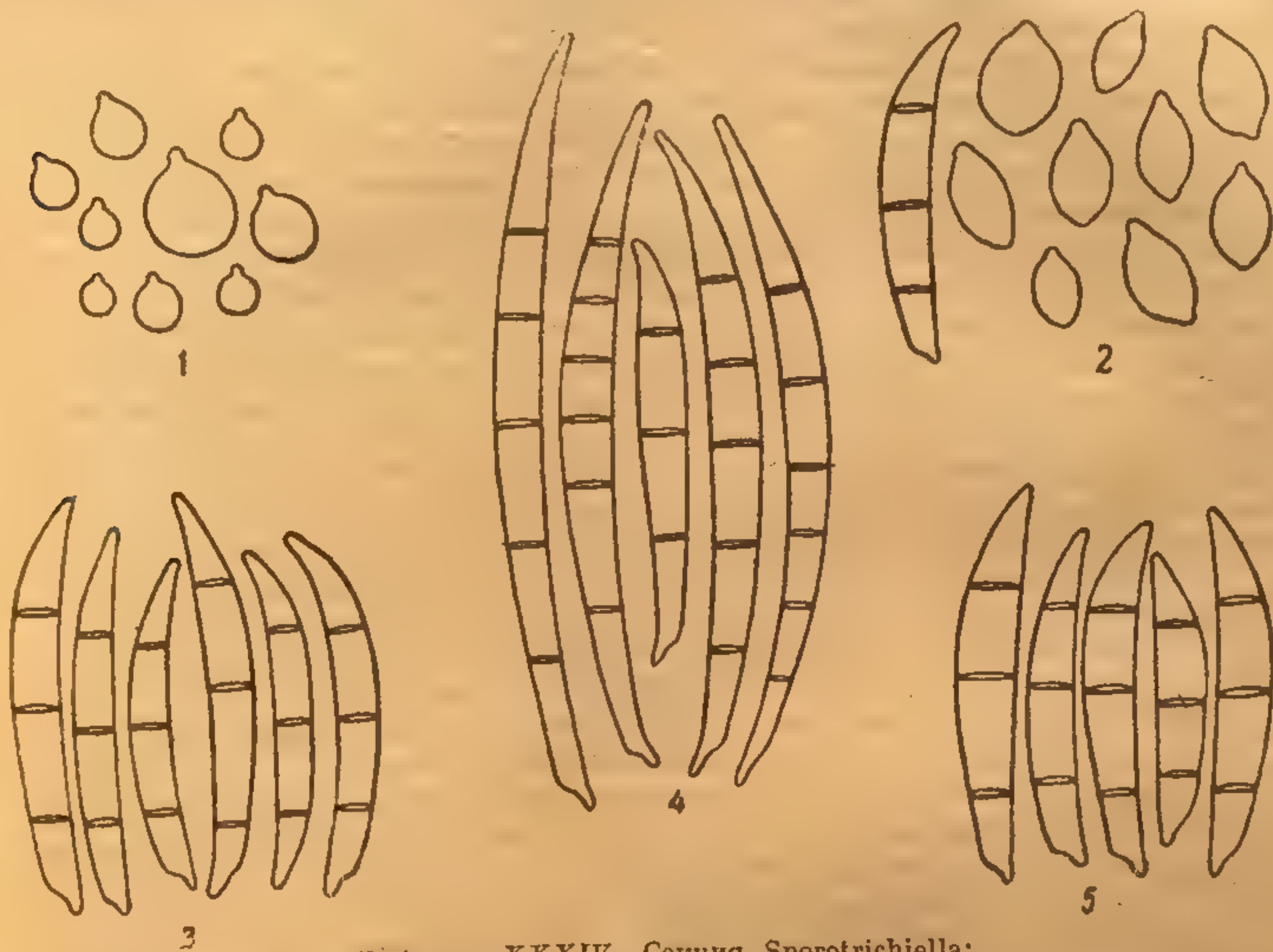


Таблица XXXIV. Секция Sporotrichiella:

1. *Fusarium poae* f. 1 (Микроконидии). 2. *Fus. poae*. 3. *Fus. sporotrichioides* var. *tricinatum*.
4. *Fus. sporotrichioides*. 5. *Fus. sporotrichioides* subsp. *minus*.

вызывая гниль бутонов; на плодах *Prunus persica*, причиняя плодовую гниль; на *Triticum*, *Zea mays*, а также на грибах (*Ustilago*) и на насекомых (*Oedipoga coerulescens*)—Европа и Америка. СССР: в семенах *Trifolium pratense*—Белорусская ССР, Калининская обл., Ивановская обл., Кировская обл., Курская русская ССР, Башкирская АССР, Свердловская обл., Зап. Сибирь; обл., Украинская ССР, Абхазская АССР.

на *Zea mays*—Абхазская АССР.
2. *Fus. poae* (Peck) Wr. f. 1 comb. nov. (табл. XXXIV, рис. 1; табл. XXX, рис. 7).

Syn. *Fusarium poae* Peck f. *pallens* Wr.

Отличается от основного вида (*Fus. poae*) преобладанием в воздушной грибнице шаровидных и грушевидных микроконидий, а также наличием белой стромы в культуре на рисе. Воздушный мицелий на агарах белый, пушистый, довольно плотный. Субстрат не окрашивается в пурпуровые оттенки.

Географическое распространение: на колосьях *Poa pratensis* и *Triticum*—Германия. СССР: на плодах цитрусовых—Грузинская ССР.

3. *Fusarium sporotrichioides* Sherb. (табл. XXXIV, рис. 4; табл. XXXII).

Макроконидии в спородохиях и пиониях серповидно-веретеновидные, эллиптически изогнутые, постепенно суженные с обоих концов, с относительно короткой, постепенно суженной верхней клеткой, с ножкой у основания, типично с 5 перегородками (44—72%), в массе охряные, лососёвые или оранжево-красные.

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-й день:

3 пер. (24—39 × 3—4,9)

4 пер. (28—48 × 3,5—4,5)

5 пер. 43 × 4,18 (32—51 × 3,5—5,5)

Строма ■ культуре на рисе типично жёлтая: охряно-оливковая, оранжево-коричневая. Склероции пурпуровые или отсутствуют. Воздушная грибница на агарах белая, высокая, паутинистая, рыхлая или порошащаяся. Субстрат окрашивается в темнопурпуровые оттенки. Хламидоспоры многочисленные, промежуточные, цепочками или в узлах, охряные.

Географическое распространение: на зёрнах *Avena*, на коробочках и семенах *Gossypium*, на сеянцах *Coniferae*, на стеблях *Dianthus*, вызывая болезнь корневой шейки, на *Pirus Malus*, на стеблях *Pisum sativum*, причиняя болезнь корневой шейки, на *Triticum* и других, а также как возбудитель плодовой гнили у *Pirus*—Европа, Азия (Япония), Сев. Америка. СССР: на метёлках *Avena*—Омская обл.; на семенах и всходах *Glycine hispida*; на стеблях *Perilla acymoides*—Ростовская обл., Зап. Сибирь. В ряде районов является причиной отравления зерна, употребление в пищу которого вызывает т. н. септическую ангину.

4. *Fusarium sporotrichioides* Sherb. subsp. *minus* (Wr.) comb. nov. (табл. XXXIV, рис. 5; табл. XXXII).

Syn. *Fusarium sporotrichioides* Sherb. var. *minus* Wr.; *F. chlamydosporum* Wr. et Rg.

Отличается от основного вида (*Fus. sporotrichioides*) наличием конидий с 3 перегородками (74—85%), в массе охряно-розовыми.

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-й день:

3 пер. 28 × 3,1 × 4,04—4,20¹ (20—48 × 3—5,9)

4 пер. (32—43 × 3—5,2)

5 пер. (36—52 × 4,5—5,9)

Строма в культуре на рисе жёлтая, жёлто-оливковая, оранжево-коричневая, охряно-оливковая, с пурпуровыми оттенками, в строме склероций могут присутствовать. Воздушный мицелий на агарах белый, хорошо развитый, паутинистый, иногда порошащийся. Субстрат обычно окрашивается в темнопурпуровые оттенки. Хламидоспоры присутствуют промежуточные, преобладают в цепочках или узлах.

Географическое распространение: на стеблях *Avena*, на *Musa sapientum*, *Triticum*, в почве и воздухе, а также на мёртвой саранче (*Nomadachis septemfasciata*)—Европа, Сев. Америка, Центральная Америка, юго-западная Америка. СССР: на стеблях *Gossypium*—Дагестанская АССР; на колосьях и семенах пшеницы—Московская обл., Ростовская обл.; на семенах кукурузы.

5. *Fusarium sporotrichioides* Sherb. subsp. *minus* (Wr.) f. 1 comb. nov. (табл. XXVII, рис. 9).

Отличается от подвида *Fus. sporotrichioides* subsp. *minus* наличием коричневой стромы в культуре на рисе.

Географическое распространение. СССР: на семенах и растениях пшеницы—Краснодарский и Ставропольский края.

¹ Размеры конидий для *Fus. sporotrichioides* subsp. *minus* нами указаны на основе изучения только фактического материала; по всей вероятности, амплитуда размеров конидий и в особенности ширины конидий для этого подвида значительно больше.

6. *Fusarium sporotrichioides* Sherb. var. *tricinctum* (Cda.) comb. nov. (табл. XXXIV, рис. 3; табл. XXXII).

Syn. *Fusarium tricinctum* (Cda.) Sacc.; *Selenosporium tricinctum* Cda.; *F. roseum* Lk. var. *helianthi* Sacc.; *F. helianthi* (Sacc.) Wr. apud Lewis; *F. roseum* Lk. var. *phaseoli* Gonz.—Frag.; *Fusarium Müntzii* Del.

Макроконидии в спородохиях и пионнотах серповидно-веретеновидные, эллиптически изогнутые, с обоих концов суженные, с относительно короткой, постепенно суженной верхней клеткой, типично с 3 (70—99%) перегородками, в массе оранжевые или цвета мяса. Макроконидии на картофельном агаре на 15-й день:

3 пер. $30-38 \times 3,40-3,91$ ($21-44 \times 3-4,5$)

4 пер. ($32-50 \times 3-4,5$)

5 пер. ($35-50 \times 4-5$)

Строма в культуре на рисе жёлтая различных оттенков (см. *Fus. sporotrichioides*). Склероции присутствуют белые, пурпуровые, темнокоричневые, или отсутствуют. Хламидоспоры присутствуют промежуточные.

Географическое распространение: на *Cirsium*, плодах *Cucubrita*, *Helianthus*, *Heracleum*, *Pirus Malus*, *Solanum tuberosum*, на грибах *Scleroderma*, а также как возбудитель гнили плодов у семечковых—Европа и Сев. Америка. СССР: в корнях *Acer*—Рязанская обл.; *Helianthus*—Ивановская обл.; на семенах *Panicum*—Зап. Сибирь; на семенах, всходах и стеблях пшеницы—Московская обл., Воронежская обл., Курская обл., Краснодарский край (на семенах *Zea mays*).

СЕКЦИЯ DISCOLOR WR.

Микроконидии в воздушной грибнице типично отсутствуют. Хламидоспоры преобладают промежуточные, цепочками, обильные или одиночные, небольшими цепочками, скудно развитые, реже конечные¹. Макроконидии в спородохиях и пионнотах двух типов: 1) веретеновидно-серповидные, серповидные, с короткой, внезапно суженной верхней клеткой, в виде сосочка или только сжатой, с ясно выраженной ножкой у основания, типично с 5, редко с 3 перегородками, и 2) веретеновидно-серповидные, с постепенно и равномерно суженной (конической) верхней клеткой, эллиптически изогнутые или почти прямые, типично с 5, реже с 3 и больше (6—7) перегородками. Культура на рисе типично жёлтая, редко коричневая, розовая, белая. Спородохии и пионноты на агарах образуются бледноохряные, охряно-розовые, редко зеленовато-синие или синие. Воздушная грибница на агарах обычно сильно развита, высокая, 7—8 мм, рыхлая, паутинистая или низкая, более плотная, белая или розовая. Субстрат окрашивается в пурпуровые оттенки или остаётся бесцветным.

1. **Подсекция *Eudiscolor* subsect. nov.** Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, серповидные с короткой, внезапно суженной верхней клеткой, в виде сосочка или только сжатой, с ясно выраженной ножкой у основания, эллиптически изогнутые или слегка изогнутые в верхней части конидий, типично с 5, реже с 3 перегородками, обычно резко выраженными и сближенными между собой. Культура на рисе типично жёлтая, различных оттенков, жёлто-кремовая, жёлто-оливковая, оранжево-кремовая, редко розовая, охряно-розовая, серовато-розово-лиловая, коричневая или белая.

Сумчатая стадия известна для *Fus. sambucinum* Fuck.; пиреномицет *Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc.

¹ У *Fus. culmorum* и *Fus. sublunatum*.

В и д ы: *Fus. sambucinum* Fuck., *Fus. bactridioides* Wr., *Fus. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., *Fus. tumidum* Sherb., *Fus. bucharicum* Jacz., *Fus. sublunatum* Rg., *Fus. gigas* Speg.

Виды подсекции *Eudiscolor* резко отличаются от видов других секций отсутствием микроконидий в воздушной грибнице и наличием конидий в спородохиях и пионнотах с короткой, толстой, внезапно суженной в виде сосочка или только сжатой верхней клеткой.

2. Подсекция *Saubinetii* Wr. Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, с постепенно и равномерно суженной верхней клеткой (конической), эллиптически изогнутые или почти прямые, с ясно выраженной ножкой у основания, типично с 5, реже с 3 перегородками. Культура на рисе типично жёлтая, реже коричневая или белая.

Сумчатая стадия известна: для *Fus. graminearum* Schw.—пиреномицет *Gibberella Saubinetii* (Mont.) Sacc.; *Fus. flocciferum* Corda—пиреномицет *Gibberella heterochroma* Wr.; *Fus. heterosporum* Nees. (Syn. *Fus. reticulatum*)—пиреномицет *Gibberella cyanea* (Sollm.) Wr.

В и д ы: *Fus. macroceras* Wr. et Rg., *Fus. graminearum* Schw., *Fus. flocciferum* Corda., *Fus. heterosporum* Nees.

П р и м е ч а н и е. Виды секции *Discolor* резко отличаются от видов других секций отсутствием микроконидий в воздушной грибнице и преобладанием жёлтого пигмента в культуре на рисе. Вспомогательным признаком для определения видов подсекции *Saubinetii* могут служить макроконидии воздушной грибницы.

Макроконидии в воздушной грибнице могут быть с внезапно суженной в виде сосочка верхней клеткой—*Fus. macroceras*.

О структуре секции *Discolor*. По системе Волленвебера и Рейнкинга виды секции *Discolor* разделяются на основании различия в ширине конидий на три подсекции: *Neesiola*, *Saubinetii* и *Trichothecioides*. К основным видам подсекции *Neesiola* относятся *Fus. heterosporum*, *Fus. reticulatum*. К основным видам подсекции *Saubinetii*: *Fus. sambucinum*, *Fus. culmorum*, *Fus. tumidum*, *Fus. bactridioides*, *Fus. sublunatum*, *Fus. graminearum*, *Fus. flocciferum*, *Fus. macroceras*. Основным видом подсекции *Trichothecioides* является один вид—*Fus. trichothecioides*. Разделение секции *Discolor* на три подсекции на основании различия в ширине конидий едва ли можно считать правильным. Вследствие такого искусственного подразделения разновидность *Fus. heterosporum*—*Fus. heterosporum* var. *congoense* отделяется от основного вида, относящегося к подсекции *Neesiola*, в другую подсекцию *Saubinetii*. Кроме того, в подсекции *Saubinetii* объединены виды, резко отличающиеся между собой по морфологии конидий, как *Fus. culmorum*, *Fus. graminearum* и другие. Подсекция *Trichothecioides* с одним видом *Fus. trichothecioides* выделена на основании розовой стромы и преобладания в воздушной грибнице конидий с 0—1 перегородками.

Такое подразделение секции *Discolor* на подсекции является механическим, не отражающим процесса формообразования в пределах секции. Поэтому, согласно нашей системе (Райлло, 1939), секция *Discolor* должна быть разделена на две подсекции *Eudiscolor* и *Saubinetii* на несколько другом принципе, а именно на основании различия в форме верхней клетки. Тогда к основным видам подсекции *Eudiscolor* будут относиться типичные макроконидиями с короткой, толстой, внезапно суженной верхней клеткой в виде сосочка или только сжатой. Сюда будут относиться такие виды, как *Fus. bucharicum* (табл. XXXV, рис. 1), *Fus. sublunatum* (табл. XXXV, рис. 2), *Fus. sambucinum* (табл. XXXV, рис. 3), *Fus. bactridioides* Wr..

Fus. sambucinum f. 1 и *Fus. sambucinum* var. *mini-*
родными, выделена на
cinum, и его формы
Согласно нашей систе-
бенности его диагно-
sambucinum по нашей
и спородохиях типич-
суженной или только
шириной в амплитуде
видов секции *Discolo-*
этого вида, довольно
В структуру *F-*
Этот вид по системе
culmorum (W. G. S.
Fus. culmorum. Меж-
характеризуется ши-
var. *lethaeum*—в 7,2
систематическими ед-
тем амплитуда изм-
50 изолятов, получ-
cinum, равнялась 5
тельно, *Fus. culmo-*
var. *lethaeum*, а с
и Рейнкинга (1935)
Однако эта разно-
и *Fus. sambucinum*
(41—50 p.), поэтому
виду *Fus. sambu-*
cereale.
Разновидность
данной с 3 перегород-
ки (1935) на ос-
а на различии в чис-
(*Fus. sambucinum*)
(Райлло, 1938), о-
Тогда *Fus. sambu-*

Fus. culmorum (табл. XXXV, рис. 6), *Fus. tumidum* (табл. XXXV, рис. 7), *Fus. gigas* (табл. XXXV, рис. 8).

К основным видам подсекции *Saubinetii* будут относиться нетипичные виды секции *Discolor*, характеризующиеся также веретеновидно-серповидными конидиями, но с постепенно и равномерно суженной верхней клеткой (конической). К этой подсекции будут относиться следующие виды: *Fus. graminearum* (табл. XXXVI, рис. 1), *Fus. flocciferum* (табл. XXXVI, рис. 2), *Fus. heterosporum* (табл. XXXVI, рис. 3), *Fus. macroceras* (табл. XXXVI, рис. 4).

Согласно нашим исследованиям структура секции *Discolor*, равно как и структура видов, а также и их диагностика, должны резко измениться. Поэтому на критическом анализе каждого вида мы остановимся несколько подробнее.

Структура *Fus. sambucinum* по системе Волленвебера и Рейнкинга (1935) построена исключительно на основании следующих признаков: на различии в числе перегородок, в окраске стромы, образовании и окраске склеротий. На основании различия в числе перегородок (3) выделена форма *Fus. sambucinum* f. 1 и *Fus. sambucinum* f. 2. Разновидность же этого вида *Fus. sambucinum* var. *minus*, характеризующаяся также конидиями с 3 перегородками, выделена на основании окраски стромы в основной вид *Fus. sambucinum*, и его формы характеризуются конидиями с 3—5 перегородками. Согласно нашей системе (Райлло, 1939), структура *Fus. sambucinum*, и в особенности его диагностика, должна резко измениться. Основной вид *Fus. sambucinum* по нашей системе характеризуется макроконидиями в пионнотах и спородохиях типично веретеновидно-серповидными, с короткой, внезапно суженной или только сжатой верхней клеткой, типично с 5 перегородками, шириной и амплитуде от 5,34 до 6,08 μ , строма желтая, как и у всех основных видов секции *Discolor*. К детальному и критическому анализу структуры этого вида, довольно сложного для определения, мы и перейдем.

В структуру *Fus. sambucinum* следует включить *Fus. culmorum*. Этот вид по системе Волленвебера и Рейнкинга (1935) объединяется с *Fus. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. var. *lethaeum* Sherb. в один основной вид — *Fus. culmorum*. Между тем *Fus. culmorum* по системе Волленвебера (1931) характеризуется шириной конидий в 5,8 μ , в то время как *Fus. culmorum* var. *lethaeum* — в 7,2 μ . Как видно из приведенного, различие между этими систематическими единицами выражается довольно резко в 1,4 μ . Между тем амплитуда изменчивости ширины конидий, установленная нами для 50 изолятов, полученная из конидий односпоровой культуры *Fus. sambucinum*, равнялась 5,34—6,08 μ , как это видно из таблицы 46. Следовательно, *Fus. culmorum* должен быть объединен не с *Fus. culmorum* var. *lethaeum*, а с *Fus. sambucinum*.

Разновидность *Fus. culmorum* var. *cereale* по системе Волленвебера и Рейнкинга (1935) выделена на основании различия в размерах конидий. Однако эта разновидность по своей ширине конидий (5,9 μ) более близка к *Fus. sambucinum* (5,34—6,08) и отличается от него только по длине конидий (41—50 μ), поэтому данная разновидность должна быть отнесена к основному виду *Fus. sambucinum*, как его разновидность — *Fus. sambucinum* var. *cereale*.

Разновидность *Fus. sambucinum* var. *minus*, характеризующаяся конидиями с 3 перегородками и выделенная по системе Волленвебера и Рейнкинга (1935) на основании коричневой стромы, описывается нами также как разновидность, но выделяется она не на основании окраски стромы, а на различии в числе перегородок (3), при характеристике основного вида (*Fus. sambucinum*) 5 перегородками. Согласно нашим исследованиям (Райлло, 1938), окраска стромы является только признаком форм. Тогда *Fus. sambucinum* будет характеризоваться конидиями типично

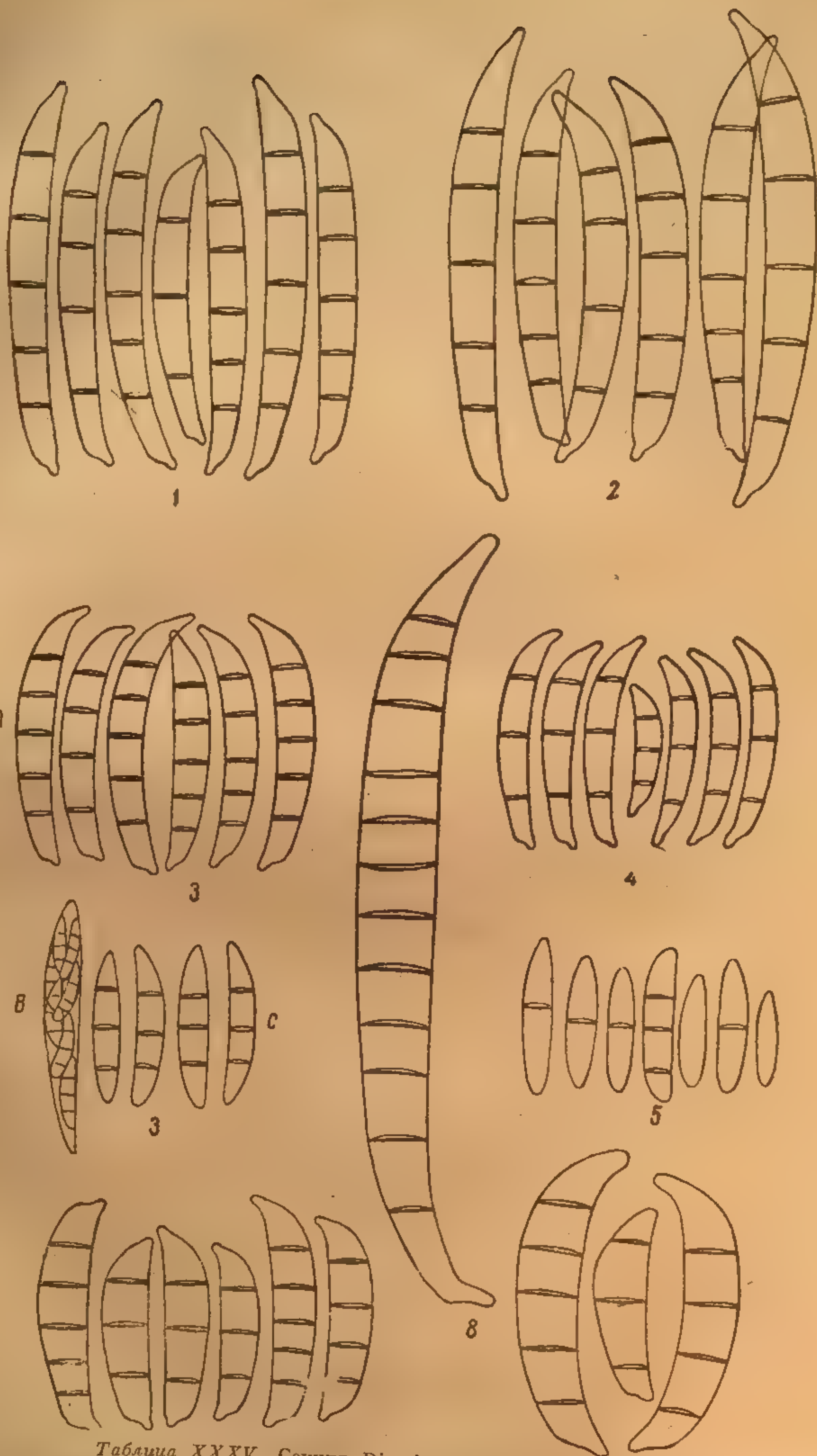


Таблица XXXV. Секция Discolor, подсекция Eudiscolor:
 1. *Fusarium bucharicum*. 2. *Fus. sublineatum*. 3. *Fus. sambucinum*: *Gibberella pulicaris*. A. Макроконидии B. Сумка. C. Аскоспоры. 4. *Fus. sambucinum* var. *minus*. 5. *Fus. trichothecoides* (Микроконидии из воздушной грибницы.) 6. *Fus. culmorum*. 7. *Fus. tumidum*. 8. *Fus. gigas*.

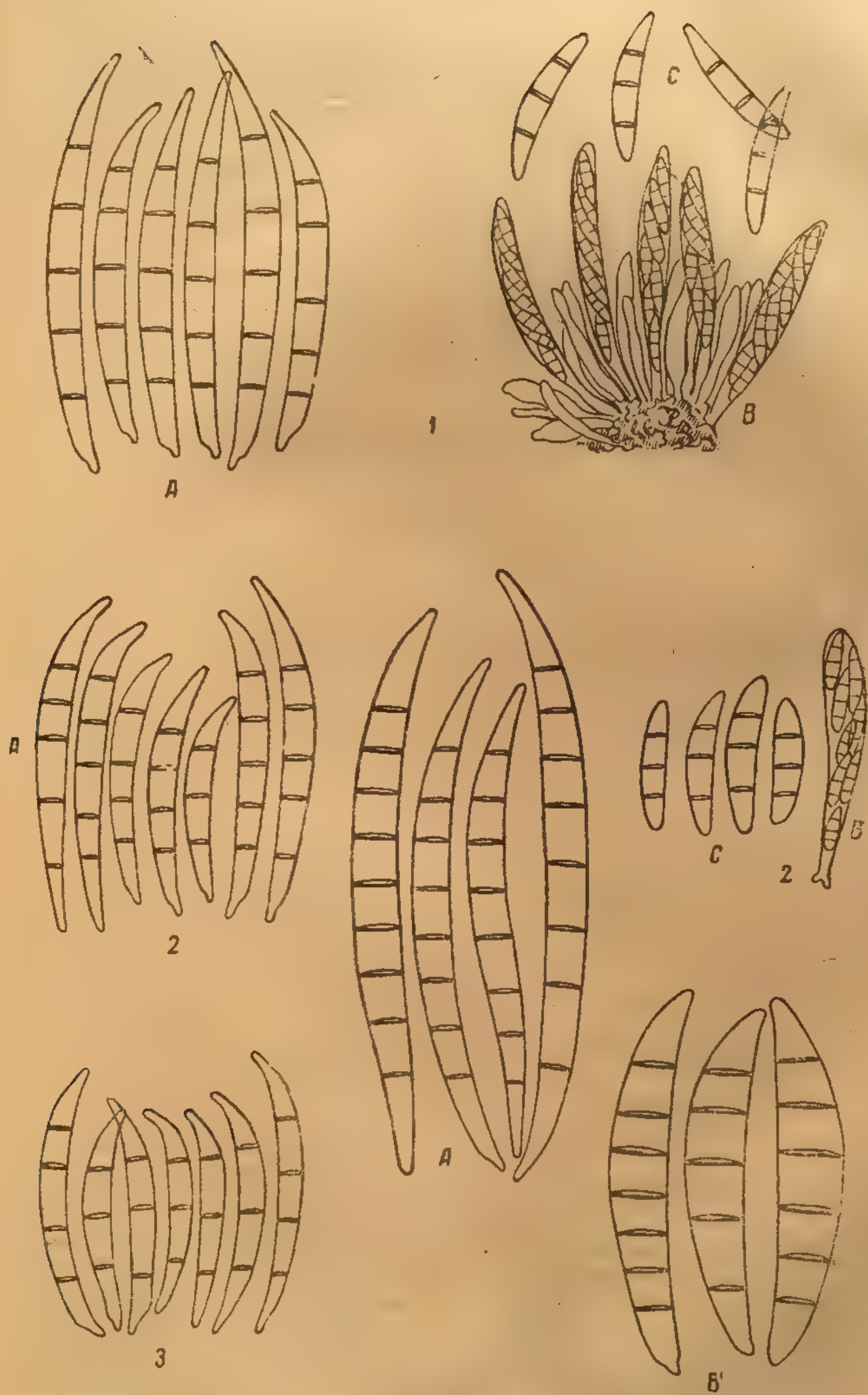
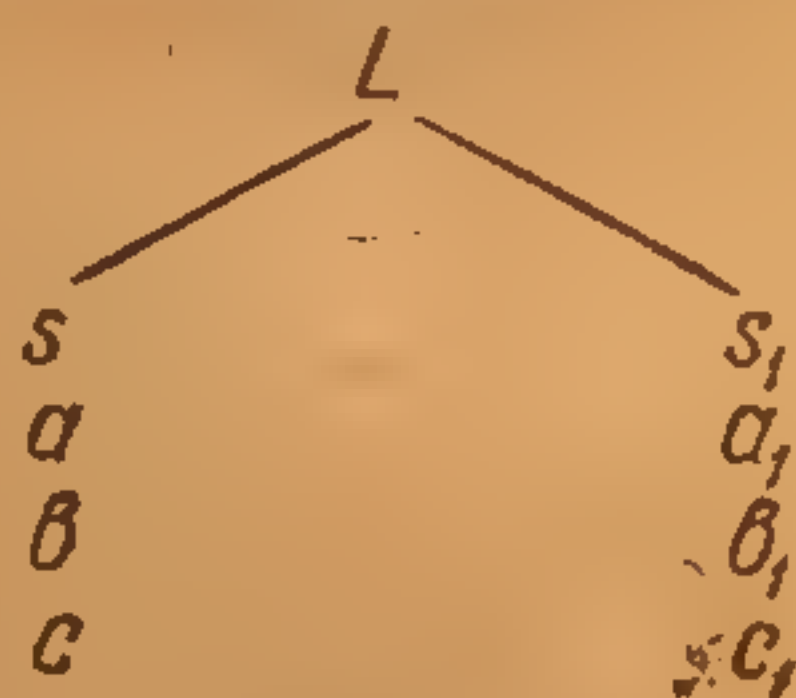


Таблица XXXVI. Секция Discolor, подсекция Saubinetii:
 1. *Fusarium graminearum*: *Gibberella Saubinetii*. А. Макроконидии, В. Сумка, С. Аскоспоры. 2. *Fus. flocciferum*: *Gibberella heterochroma*. А. Макроконидии, В. Сумка, С. Аскоспоры. 3. *Fus. heterosporum*. 4. *Fus. macroceras*. А. Макроконидии на псевдопониот, В. Из воздушной гнили.

с 5 перегородками, ■ *Fus. sambucinum* var. *minus* конидиями с 3 перегородками, при одинаковой для обеих вышеуказанных систематических единиц жёлтой стромы в культуре на рисе. На основании же коричневой стромы выделяется форма *Fus. sambucinum* var. *minus*—*Fus. sambucinum* var. *minus* f. 1. Тогда форма *Fus. sambucinum* f. 2, характеризующаяся по системе Волленвебера и Рейнкинга (1935) конидиями с 3 перегородками, согласно нашей системе (Райлло, 1939), будет выделена на основании розовой стромы, как форма *Fus. sambucinum* var. *minus*—*Fus. sambucinum* var. *minus* f. 2.

Другие формы *Fus. sambucinum*—*Fus. sambucinum* f. 1, *Fus. sambucinum* f. 4, *Fus. sambucinum* f. 5, согласно нашей системе (Райлло, 1938), объединяются с основным видом *Fus. sambucinum*. По системе Волленвебера и Рейнкинга *Fus. sambucinum* f. 1 выделена на основании темносиних склеротий и незначительного различия в ширине конидий (0,2 μ). *Fus. sambucinum* f. 4—на основании отсутствия карминно-красного и жёлтого оттенков в грибнице. Однако согласно нашим исследованиям признаком форм может служить только окраска стромы в культуре на рисе (см. стр. 107). *Fus. sambucinum* f. 5 по системе Волленвебера и Рейнкинга (1935) выделена на основании синей и зелёной стромы и пионнот. Согласно нашим исследованиям, окраска спороношения не может быть выдвинута, как диагностический признак для характеристики форм, так как является в большинстве случаев только свойством некоторых изолятов, развившихся из конидий спороношения одного организма.

У *Fus. bucharicum* (секции *Discolor*) одни изоляты также имели охряно-розовые пионноты, другие зеленовато-синие (см. табл. 38). *Fus. sambucinum* f. 6 выделена по системе Волленвебера и Рейнкинга на основании окраски стромы. Эта форма отличается от основного вида и других форм отсутствием карминовой стромы и наличием стромы различных жёлтых оттенков. Между тем культура этой формы, полученная от Волленвебера и высеянная на рис, дала охряно-розовое окрашивание на рисе. Поэтому, согласно нашей системе, *Fus. sambucinum* f. 6 выделяется нами как форма *Fus. sambucinum*—*Fus. sambucinum* f. 3, и характеризуется охряно-розовой стромой. Тогда структура *Fus. sambucinum* будет следующая:



Согласно последовательной номенклатуре, ширина конидий (*L*) будет признаком вида (*sp.*), число перегородок (*s, s1*)—признаком разновидностей (*var.*), пигмент на рисе (*a, b, c* и т. д.)—признаком форм (*f.*) для вышестоящих таксономических единиц. *Fusarium bactridioides* по системе Волленвебера и Рейнкинга выделен на основании сине-фиолетовой стромы. Между тем, согласно нашим исследованиям, окраска стромы является только признаком формы, хотя бы она и резко отличалась от окраски стромы основного вида. По форме же конидий *Fus. bactridioides* не отличается от *Fus. sambucinum*, по размерам конидий от *Fus. sambucinum* var. *cereale*—*Fus. culmorum* var. *cereale* (41—50 × 5.34—6.08). Согласно нашей системе, единственным различием этого вида может служить только его биологический критерий. Данный вид паразитирует на пузырчатой

Средние значения диаметров конидий, ширины стромы, количества перегородок и по систематическим единицам

Секция	Средняя ширина конидий	Средняя ширина стромы	Среднее количество перегородок	Средняя ширина конидий	Средняя ширина стромы	Среднее количество перегородок	Средняя ширина конидий	Средняя ширина стромы	Среднее количество перегородок
1	41,60 ± 0,16	5,0	5,0	41,60 ± 0,16	5,0	5,0	41,60 ± 0,16	5,0	5,0
2	41,60 ± 0,16	5,0	5,0	41,60 ± 0,16	5,0	5,0	41,60 ± 0,16	5,0	5,0
3	41,60 ± 0,16	5,0	5,0	41,60 ± 0,16	5,0	5,0	41,60 ± 0,16	5,0	5,0
4	41,60 ± 0,16	5,0	5,0	41,60 ± 0,16	5,0	5,0	41,60 ± 0,16	5,0	5,0
5	41,60 ± 0,16	5,0	5,0	41,60 ± 0,16	5,0	5,0	41,60 ± 0,16	5,0	5,0
6	41,60 ± 0,16	5,0	5,0	41,60 ± 0,16	5,0	5,0	41,60 ± 0,16	5,0	5,0
7	41,60 ± 0,16	5,0	5,0	41,60 ± 0,16	5,0	5,0	41,60 ± 0,16	5,0	5,0
8	41,60 ± 0,16	5,0	5,0	41,60 ± 0,16	5,0	5,0	41,60 ± 0,16	5,0	5,0
9	41,60 ± 0,16	5,0	5,0	41,60 ± 0,16	5,0	5,0	41,60 ± 0,16	5,0	5,0
10	41,60 ± 0,16	5,0	5,0	41,60 ± 0,16	5,0	5,0	41,60 ± 0,16	5,0	5,0

Таблица 46

Сравнительная диагностическая оценка размеров конидий видов секции *Discolor*, полученная на основании эксперимента и по литературным данным

Название вида	Секция	Среда	День описания	Число перегородок в конидиях	Амплитуда изменчивости размеров конидий в микронах для 50 изолятов, развившихся из конидий моноспоровой культуры						Размеры конидий по литературным данным	
					Длина			Ширина			Длина средняя	Ширина средняя
					$M \pm m$	σ	ν	$M \pm m$	σ	ν		
<i>Fus. sambucinum</i> Fuck.	Discolor	К	15	5	$31,60 \pm 2,16$	1,56	5,0	$5,34 \pm 0,02$	0,24	4,5	34	5
То же	»	К	11	5	$39,60 \pm 0,27$	2,72	6,9	$6,08 \pm 0,02$	0,24	4,0	—	—
<i>Fus. sambucinum</i> Fuck. f. 1 Wr.	»	Не указана	Не указан	5	—	—	—	—	—	—	34	4,8
<i>Fus. culmorum</i> (W. G. Sm.) Sacc.	»	То же	То же	5	—	—	—	—	—	—	38	5,8
<i>Fus. culmorum</i> (W. G. Sm.) Sacc. var. <i>cereale</i> (Cke.) Wr.	»	» »	» »	5	—	—	—	—	—	—	44	5,9
<i>Fus. bactridioides</i> Wr.	»	» »	» »	5	—	—	—	—	—	—	41	6

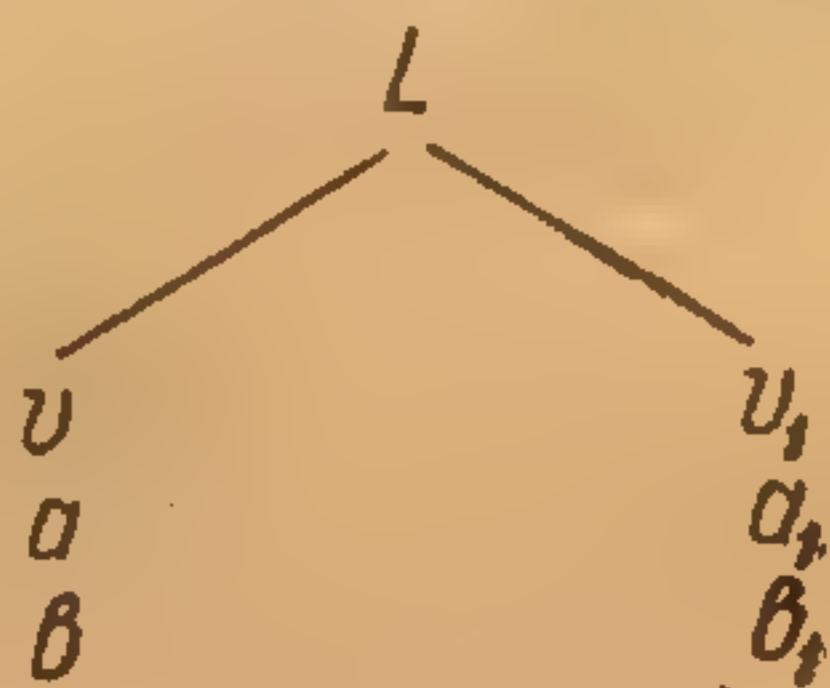
Таблица 47

Сравнительная диагностическая оценка размеров конидий видов секции *Discolor*, полученная на основании эксперимента и по литературным данным

Название вида	Секция	Среда	День описания	Число перегородок	Амплитуда изменчивости размеров конидий в микронах для 50 изолятов, развившихся из конидий моноспоровой культуры						Размеры конидий по литературным данным	
					Длина			Ширина			Длина средняя	Ширина средняя
					$M \pm m$	σ	ν	$M \pm m$	σ	ν		
<i>Fus. sublunatum</i> Rg.	Discolor	К	15	5	$50,96 \pm 0,38$	3,80	7,5	$4,87 \pm 0,04$	0,44	9,0	56	5,9
То же	»	К	15	5	$62,16 \pm 0,68$	6,84	11,0	$5,79 \pm 0,02$	0,17	2,9	—	—
<i>Fus. sublunatum</i> var. <i>elongatum</i> Rg.	»	—	Не указ.	5	—	—	—	—	—	—	61	4,9

ржавчине *Cronartium* и, как показали опыты искусственного заражения, способен разрушить эту ржавчину. Хотя у *Fus. scirpi* (секции *Gibbosum*) также известна форма, поражающая белую муху (*Dialeurodes*), описанная ранее, как *Fus. aleyrodis*, однако Волленвебер и Рейнкинг (1935) этот вид не выделили в самостоятельную единицу и объединили с *Fus. scirpi*. Но отсутствие достаточного количества материала для обоснования специализации не позволяет сделать какие-либо критические замечания, поэтому этот вид мы оставляем, как основной вид, выделяя его не только на основании сине-фиолетовой стромы, но и на основании его биологической приуроченности.

Структура *Fus. tumidum* остаётся без изменения, т. е.



Согласно последовательной номенклатуре, ширина конидий (*L*) будет признаком вида (*sp.*), число перегородок (*v, v₁*)—признаком разновидностей (*var.*), пигмент в культуре на рисе (*a, b* и т. д.)—признаком форм (*f.*) для вышестоящих таксономических единиц.

Кроме этих видов, к типичным видам секции *Discolor*, подсекции *Eudiscolor* следует отнести *Fus. bucharicum*, *Fus. culmorum*, *Fus. sublunatum*. Причём последний вид, согласно нашей системе (Райлло, 1939), объединяется с его разновидностью—*Fus. sublunatum var. elongatum*, поскольку амплитуда изменчивости размеров конидий у 50 изолятов, полученная из конидий односпоровой культуры *Fus. sublunatum*, превысила различие в размерах конидий, указанное для *Fus. sublunatum* и его разновидности *Fus. sublunatum var. elongatum*, как это показывает таблица 47.

Fus. trichothecioides на основании наличия микроконидий в воздушной грибнице выделяется в самостоятельную секцию *Trichothecioides*.

К нетипичным видам секции *Discolor* и подсекции *Saubinetii* относятся виды *Fus. graminearum*, *Fus. flocciferum*, *Fus. macroceras*, *Fus. heterosporum*, *Fus. reticulatum*. Структура первых трёх видов остаётся без изменения. Структура последних двух видов: *Fus. heterosporum* и *Fus. reticulatum* должна резко измениться. Морфологическим различием для этих двух видов указывается число перегородок в конидиях, размеры конидий и окраска стромы. *Fus. heterosporum* и *Fus. reticulatum* характеризуются макроконидиями типично с 3 перегородками, *Fus. reticulatum f. 1*—с 3—5 перегородками. Однако, при изучении изменчивости числа перегородок в конидиях у 50 изолятов, развившихся из конидий моноспоровой культуры *Fus. heterosporum*, оказалось, что процент встречаемости числа перегородок в конидиях сильно варьировал от 41 до 86. Различие в размерах конидий, указанное для характеристики *Fus. heterosporum*, *Fus. reticulatum f. 1*, не превышает амплитуды изменчивости размеров конидий для 50 изолятов, полученных из конидий односпоровой культуры *Fus. heterosporum*, как это видно из таблицы 48.

Различия же в окраске стромы, согласно системе Волленвебера и Рейнкинга (1935), при характеристике *Fus. heterosporum* беловато-коричневой, коричневой, жёлтой, не карминно-красной стромой, а *Fus. reticulatum* жёлтой и карминно-красной стромой, также недостаточны для выделения основ-

Таблица 48

Сравнительная диагностическая оценка размеров конидий видов секции *Discolor*, полученная на основании экспериментальных и литературных данных

Название вида	Секция	Среда	День описания	Число перегородок	Амплитуда изменчивости размеров конидий в микронах для 50 изолятов, развившихся из конидий моноспоровой культуры				Размеры конидий по литературным данным	
					Длина		Ширина		Длина	Ширина
					M±m	σ	M±m	σ		
<i>Fus. heterosporum</i> Nees.	<i>Discolor</i> .	К	15	5	28,84±0,35	3,52	12,2	0,26	27	3,2
То же	"	"	15	5	37,05±0,47	4,72	12,6	0,52	—	—
<i>Fus. reticulatum</i> Mont. f. 1. Wr.	"	"	Не указ.	—	—	—	—	—	30	3,6
<i>Fus. reticulatum</i> Mont.	"	"	То же	—	—	—	—	—	26	3,4
<i>Fus. reticulatum</i> Mont. var. <i>negundinis</i> (Sherb.) Wr.	"	"	"	—	—	—	—	—	26	3,3

ного вида *Fus. reticulatum*. Окраска стромы, согласно нашим исследованиям, является только признаком форм. Поэтому можно считать установленным, что это морфологическое различие является не обоснованным для выделения вышеуказанных систематических единиц. Согласно нашей системе, *Fus. heterosporum*, *Fus. reticulatum*, *Fus. reticulatum* f. 1 объединяются в основной вид—*Fus. heterosporum*, характеризующийся, как и все основные виды секции *Discolor*, желтой стромой в культуре на рисе. А на основании коричневой стромы выделяется новая форма *Fus. heterosporum* f. 1. *Fus. heterosporum* var. *congoense* по системе Волленвебера и Рейнкинга (1935) выделяется на основании того, что данная разновидность имеет два типа конидий, одни более узкие, близкие к *Fus. heterosporum* (3 пер. 33×3,4, 5 пер. 43—3,6), а другие более широкие, близкие к *Fus. sambucinum* (3 пер. 29×4,8, 5 пер. 37×5,2). Эту разновидность, согласно нашим исследованиям, следует рассматривать только как мутацию *Fus. sambucinum*. Образование различных типов конидий в спороношении у данной разновидности вскрывает происхождение *Fus. heterosporum*. Объединение *Fus. heterosporum* var. *congoense* с *Fus. heterosporum* не противоречит и биологической характеристике данной разновидности. *Fus. heterosporum* var. *congoense*, так же, как и *Fus. heterosporum*, встречается на злаках, паразитируя на *Claviceps*.

Морфологическая характеристика *Fus. reticulatum* var. *negundinis* по системе Волленвебера и Рейнкинга отличается от *Fus. reticulatum* некоторым различием размеров конидий и несколько большим количеством перегородок. Однако это различие также является недостаточным для выделения этой разновидности. Единственным различием для *Fus. reticulatum* var. *negundinis* является его биологический критерий. Данная разновидность является возбудителем окрашивания древесины *Acer Negundo*. Поскольку мы *Fus. reticulatum* объединяем с *Fus. heterosporum*, то *Fus. reticulatum* var. *negundinis* правильнее отнести к *Fus.*

Таблица 48

Сравнительная диагностическая оценка размеров конидий видов секции *Discolor*, полученная на основании эксперимента и по литературным данным

Название вида	Секция	Среда	День описания	Число пергородок	Амплитуда изменчивости размеров конидий в микронах для 50 изолятов, развившихся из конидий моноспоровой культуры						Размеры конидий по литературным данным	
					Длина			Ширина			Длина	Ширина
					$M \pm m$	σ	v	$M \pm m$	σ	v		
<i>Fus. heterosporum</i> Nees.	<i>Discolor.</i>	К	15	5	$28,84 \pm 0,35$	3,52	12,2	$3,41 \pm 0,03$	0,26	7,6	27	3,2
To же	»	»	15	5	$37,05 \pm 0,47$	4,72	12,6	$3,91 \pm 0,05$	0,52	13,3	—	—
<i>Fus. reticulatum</i> Mont. f. 1. Wr.	»	»	Не указ.	—	—	—	—	—	—	—	30	3,6
<i>Fus. reticulatum</i> Mont.	»	»	To же	—	—	—	—	—	—	—	26	3,4
<i>Fus. reticulatum</i> Mont. var. <i>negundinis</i> (Sherb.) Wr.	»	»	»	—	—	—	—	—	—	—	26	3,3

ного вида *Fus. reticulatum*. Окраска стромы, согласно нашим исследованиям, является только признаком форм. Поэтому можно считать установленным, что это морфологическое различие является не обоснованным для выделения вышеуказанных систематических единиц. Согласно нашей системе, *Fus. heterosporum*, *Fus. reticulatum*, *Fus. reticulatum* f. 1 объединяются в основной вид — *Fus. heterosporum*, характеризующийся, как и все основные виды секции *Discolor*, желтой стромой в культуре на рисе. А на основании коричневой стромы выделяется новая форма *Fus. heterosporum* f. 1. *Fus. heterosporum* var. *congoense* по системе Волленвебера и Рейнкинга (1935) выделяется на основании того, что данная разновидность имеет два типа конидий, одни более узкие, близкие к *Fus. heterosporum* (3 пер. $33 \times 3,4$, 5 пер. $43-3,6$), а другие более широкие, близкие к *Fus. sambucinum* (3 пер. $29 \times 4,8$, 5 пер. $37 \times 5,2$). Эту разновидность, согласно нашим исследованиям, следует рассматривать только как мутацию *Fus. sambucinum*. Образование различных типов конидий в спороношении у данной разновидности вскрывает происхождение *Fus. heterosporum*. Объединение *Fus. heterosporum* var. *congoense* с *Fus. heterosporum* не противоречит и биологической характеристике данной разновидности. *Fus. heterosporum* var. *congoense*, так же, как и *Fus. heterosporum*, встречается на злаках, паразитируя на *Claviceps*.

Морфологическая характеристика *Fus. reticulatum* var. *negundinis* по системе Волленвебера и Рейнкинга отличается от *Fus. reticulatum* некоторым различием размеров конидий и несколько большим количеством пергородок. Однако это различие также является недостаточным для выделения этой разновидности. Единственным различием для *Fus. reticulatum* var. *negundinis* является его биологический критерий. Данная разновидность является возбудителем окрашивания древесины *Acer Negundo*. Поскольку мы *Fus. reticulatum* объединяем с *Fus. heterosporum*, то *Fus. reticulatum* var. *negundinis* правильнее отнести к *Fus.*

heterosporum, выдвигая на основании биологического критерия разновидность *Fus. heterosporum* var. *negundinis*. Тогда секция *Discolor* будет иметь следующие виды: к подсекции *Eudiscolor* относятся: *Fus. sambucinum* Fuck.—конидиальная стадия пиреномицета *Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc., *Fus. bactridioides* Wr., *Fus. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., *Fus. tumidum* Sherb., *Fus. sublunatum* Rg., *Fus. bucharicum* Jacz., *Fus. gigas* Speg., подсекция *Saubinetii*—*Fus. graminearum* Schw.—конидиальная стадия пиреномицета *Gibberella Saubinetii* (Mont.) Sacc., *Fus. flocciferum* Cda.—конидиальная стадия пиреномицета *Gibberella heterochroma* Wr., *Fus. macroceras*, Wr. et Rg., *Fus. heterosporum* Nees.—конидиальная стадия пиреномицета *Gibberella cyanea* (Sollm.) Wr.

Ключ для определения видов секции *Discolor*

А. Виды, типичные для секции *Discolor*.

1. Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, с короткой, толстой, слегка и внезапно суженной, в виде сосочка, верхней клеткой или только сжатой, с ножкой у основания подсекция *Eudiscolor*.

2. Эллиптически изогнутые.

3. Ширина конидий в среднем 4,73—5,26 μ .

4. Типично с 5 перегородками.

5. Длина конидий в среднем 47—51 μ .

6. Строма розово-лиловая.

7. Патогенен для *Gossypium* *Fus. bucharicum*
(табл. XXXV, рис. 1; табл. XLV, рис. 2).

- 5*. Длина конидий в среднем 51—61 μ .

6. Строма жёлтая *Fus. sublunatum*

(табл. XXXV, рис. 2; табл. XXXII).

- 3*. Ширина конидий в среднем 5,34—6,08 μ .

4. Длина конидий в среднем 32—40 μ .

5. Типично с 5 перегородками.

6. Строма жёлтая *Fus. sambucinum*
(табл. XXXV, рис. 3; табл. XXXII).

Конидиальная стадия пиреномицета . . . *Gibberella pulicaris*.

- 6*. Строма белая *Fus. sambucinum* f. 1
(табл. XXX, рис. 9).

- 6**. Строма коричневая *Fus. sambucinum* f. 2
(табл. XXVII, рис. 8).

- 6***. Строма охряно-розовая *Fus. sambucinum* f. 3
(табл. XLV, рис. 4).

6****. Строма розово-лиловая.

7. Патогенен для *Cronartium* (разрушает подушечки ржавчины) *Fus. bactridioides*
(табл. XLII, рис. 2).

- 4*. Длина конидий в среднем 41—50 μ .

5. Типично с 5 перегородками.

6. Строма жёлтая

- 5**. Типично с 3 перегородками. *Fus. sambucinum* var. *cereale*.

6. Строма жёлтая

Fus. sambucinum var. *minus*
(табл. XXXV, рис. 4; табл. XXXII).

6*. Строма коричневая *Fus. sambucinum* var. *minus* f. 1
(табл. XXVII, рис. 10).

6**. Строма охряно-розовая . . . *Fus. sambucinum* var. *minus*
f. 2 (табл. XLV).

3**. Ширина конидий в среднем 6,51—7,76 μ .

4. Типично с 5 перегородками.

5. Строма жёлтая *Fus. culmorum*
(табл. XXXV, рис. 6; табл. XLII).

3***. Ширина конидий в среднем 8,5—8,8 μ .

4. Типично с 5 перегородками.

5. Строма жёлтая *Fus. tumidum*
(табл. XXXV, рис. 7; табл. XXXII).

4**. Типично с 3 перегородками.

5. Строма жёлтая *Fus. tumidum* var. *hum.*

3****. Ширина конидий в среднем 10—13 μ .

4. Типично с 9—12 перегородками.

5. Строма жёлтая *Fus. gigas*
(табл. XXXV, рис. 8).

В. Виды, не типичные для секции Discolor.

1. Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, с постепенно равномерно суженной и удлинённой верхней клеткой (конической), с ножкой у основания подсекция *Saubinetii*.

2. Эллиптически изогнутые.

3. Типично с 6—9 перегородками.

4. Строма жёлтая *Fus. macroceras*
(табл. XXXVI, рис. 4 A; табл. XXXII).

3*. Типично с 5 перегородками.

4. Длина конидий в среднем 52—58 μ .

5. Строма жёлтая или с пурпуровыми оттенками
. *Fus. graminearum*
(табл. XXXVI, рис. 1A; табл. XXXII).

Конидиальная стадия пиреномицета *Gibberella Saubinetii*

4*. Размеры конидий в среднем 36—40 \times 4,3—4,5 μ .

5. Строма жёлтая *Fus. flocciferum*
(табл. XXXVI, рис. 2 A; табл. XXXII).

Конидиальная стадия пиреномицета *Gibberella heterochroma*

5*. Строма коричневая *Fus. flocciferum* f. 1
(табл. XXVII)

3**. Типично с 3 перегородками.

4. Строма жёлтая *Fus. heterosporum*
(табл. XXXVI, рис. 3; табл. XXXII).

Конидиальная стадия пиреномицета *Gibberella cyanea*.

4**. Строма белая *Fus. heterosporum* f. 1
(табл. XXX, рис. 10).

4***. Строма коричневая *Fus. heterosporum* f. 2
(табл. XXX, рис. 10).

4****. Строма жёлтая.

5. Патогенен для *Acer Negundo*
. *Fus. heterosporum* var. *negundinis*.

Подсекция *Eudiscolor* subsect. nov. 1. *Fusarium bucharicum* Jacz. (табл. XXXV, рис. 1; табл. XLV, рис. 2).

Макроконидии в пионнотах веретеновидные, эллиптически изогнутые или почти прямые, с короткой, толстой, слегка и внезапно суженной верхней клеткой или только сжатой, с ясно выраженной ножкой у основания, типично с 5 (58—92%) перегородками, в массе охряно-розовые или зеленовато-синие. Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-й день в м:

3 пер. (29—41 × 4,5)

5 пер. 47—51 × 4,73—5,26 (35—53 × 4,5—5,8)

Строма в культуре на рисе типично лилово-розово-ореховая. Зёрна риса не окрашены или серовато-розово-лиловые, темносеровато-розово-лиловые. Склероции отсутствуют или терракотовые. Вторичная грибница отсутствует. Пионноты оттенков стромы и склероций. На агарах образуются пионноты охряно-розовые или зеленовато-синие. Хламидоспоры присутствуют.

Географическое распространение. СССР: на *Gossypium herbaceum* «бухарская гуза»—Узбекская ССР, Туркменская ССР.

2. *Fusarium sublunatum* Rg. (табл. XXXV, рис. 2; табл. XXXII).

Syn. *Fusarium sublunatum* var. *elongatum* Rg.

Макроконидии в спородохиях веретеновидно-серповидные, эллиптически изогнутые, с относительно короткой, внезапно суженной в виде сосочка или несколько удлиненной бутыльчатой формой верхней клетки, с ясно выраженной ножкой у основания, типично с 5 (72—95%) перегородками, в массе розово-охряные. Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-й день в м:

3 пер. (44—5,3 × 4—5,9)

5 пер. 51—62 × 4,87—5,79 (41—85 × 4—6,9)

6 пер. (62—85 × 5—5,9)

7 пер. (62—78 × 5,9)

Строма в культуре на рисе жёлтая, охряно-жёлтая, охряно-оливковая, с яркорозовыми пятнами. Склероции присутствуют. Оттенки стромы белые или серовато-розово-лиловые, темнопурпуровые, коричнево-карминные, жёлто-коричневые. Воздушная грибница на агарах белая или розовая, рыхлая, волокнистая. Субстрат окрашивается в темнокарминный цвет. Хламидоспоры присутствуют промежуточные и конечные.

Географическое распространение: в почве под тропическими растениями—*Musa sapientum*, *Theobroma cacao*—Центральная Америка. СССР: на плодах цитрусовых—Грузинская ССР; на пшенице—Краснодарский край.

3. *Fusarium sambucinum* Fuck. (табл. XXXV, рис. 3; табл. XXXII).

Syn. *Fusarium aridum* Pratt; *F. Delacroixii* Sacc.; *F. fraxini* All., *F. granulare* Kalch.; *F. herbarum* (Cda.) Fr. var. *conii-maculati* Roum. in herb. pr. p.; *Fus. hordei* (W. G. Sm.) Sacc.; *Fusisporium hordei* W. G. Sm.; *Fusarium maydis* Kalch.; *F. pannosum* Mass., *F. pulvinatum* (Berk. et Br.) Sacc.; *Fusisporium pulvinatum* Berk. et Br.; *Fusarium ricini* (Bér.) Bizz.; *Fusisporium ricini* Bér.; *Fusarium roseum* Lk. pr. p.; *Fusidium roseum* Lk. pr. p.; *Fusarium tenellum* Sacc. et Briard; *F. tenuissimum* (Peck) Sacc.; *Fusisporium tenuissimum* Peck.; *Microcera tasmanica* McAlp.; *Discofusarium tasmaniense* Petch; *Pionnotes vagans* Speg.; *Fusarium violaceum* Crouan (non Fuck.); *F. sambucinum* Fuck. f. 1 Wr.; *F. elongatum* Pratt; *F. pezizoides* (Berk. et Curt.) Sacc.; *Fusisporium pezizoides* Berk. et Curt.; *Fusarium polymorphum* Matr.; *F. rostratum* Speg.; *F. sambucinum* Fuck. var. *coeruleum* Wr.; *F. sclerodermatis* Oud.; *Fusoma torulosum* (Berk. et Curt.) Sacc.; *Fusidium torulosum* Berk. et Curt.; *Fusarium sambucinum* Fuck. f. 4 Wr.; *F. polymorphum* Matr. var. *pallens* Wr.; *F. sambucinum* Fuck. f. 5 Wr.; *F. subpallidum* Sherb.; *F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. pr. p.; *Fusisporium culmorum* W. G. Sm.; *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. f. 1 Wr.; *F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. var. *majus* Wr. (nom. nud.); *F. heidelbergense* Sacc.; *Fusisporium heidelbergense* Sacc.; *Fusarium mucronatum* Fautr. in herb. pr. p.; *F. neglectum* Jacz.

Fusoma ochraceum Corda; *Fusarium roseum* Lk. var. *rhei* Karst.; *F. rubiginosum* App. et Wr.; *F. sambucinum* Fuck. f. 3 Wr.; *F. Schribauxii* Del.; *Fusoma tenue* Grove; *Fusarium versicolor* Sacc.

Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, эллиптически изогнутые, с короткой, внезапно суженной, в виде сосочка или только сжатой верхней клеткой, прямой или слегка загнутой, с ясно выраженной ножкой у основания; типично с 5 перегородками (63—95%), в массе розовые, лососёво-оранжево-красные или темносиние. Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-й день в м:

3 пер. (26—41 × 4,5—5,9)

4 пер. (26—41 × 4,5—5,9)

5 пер. 32—40 × 5,34—6,08 (26—44 × 4,5—5,9).

Строма в культуре на рисе типично жёлтая, жёлто-оливковая, иногда с пурпуровыми пятнами. Склероции отсутствуют или темнопурпуровые. Воздушный мицелий на агарах белый, розовый, высокий, рыхлый или более низкий, плотный. Субстрат большей частью окрашивается в пурпуровые оттенки. Хламидоспоры присутствуют промежуточные, в цепочках, узлах или одиночные. Сумчатая стадия—пиреномицет *Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc.

Географическое распространение: в древесине, на ветках, стеблях, листьях, плодах, корнях, клубнях деревьев, кустарников, полезных и декоративных травянистых растений, а также и сорняков, как сапрофит или слабый паразит—повсеместно. СССР: на *Beta vulgaris* (при хранении)—Украинская ССР; на *Cytisus ratisbonensis*—Свердловская обл.; на черешках *Humulus*—Украинская ССР; в древесине *Picea*—Архангельская обл.; на коробочках *Ricinus communis*—Ростовская обл.; *Sambucus racemosa*—Свердловская обл.; на клубнях *Solanum tuberosum*—Куйбышевская обл.

Gibberella pulicaris (Fr.) Sacc. (табл. XXXV, рис. 3BC).

Syn. *Sphaeria pulicaris* Fr.; *Nectria pulicaris* Tul.; *Gibbera pulicaris* Fr. *Botryosphaeria pulicaris* (Fr.) Ces. et Ntrs. pr. p. *Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc. f. *elaeagni* Syd., Myc. march. 1817. *G. pulicaris* (Fr.) Sacc. f. *evonymi-japonica* Sacc. Myc. ven. 1466. *Sphaeria cyanogena* Desm.; *Botryosphaeria cyanogena* (Desm.) Niessl. *Gibberella cyanogena* (Desm.) Sacc. *Sphaeria flacca* Wallr. pr. p.; *Gibbera flacca* Fuck. *Gibberella flacca* (Wallr.) Sacc. *Calonectria coccidophaga* Petch.; *C. Rehmiana* Kirschstein. *Gibberella Saubinetii* (Mont.) Sacc. f. *acuum* Feltg. *G. Saubinetii* (Mont.) Sacc. var. *coronillae* Sacc. *Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc. var. *minor* Wr. *Gibbera Saubinetii* Fuck. (non Mont.) *Gibbera Saubinetii* (Mont.) Sacc. f. *sambuci*. D. Sacc. Myc. it. 867. *G. Saubinetii* (Mont.) Sacc. var. *tertaspora* Feltg.

Перитеции круглые, 0,26 × 0,24 (0,18—0,3 × 0,15—0,25 мм), скученные или рассеянные, с тупой конической верхушкой, позднее бородавчатые, жёлто-коричневые или частично темноокрашенные (чёрно-синие), расположенные на кругловатой, выпуклой или удлинённой, более или менее прижатые к строме в виде дерновинок, достигающих нескольких миллиметров, черноватые в проходящем свете; сине-стальные оттенки стенок перитеций краснеют от кислот. Сумки булабовидные, с 8 или 4 спорами, перитеций краснеют от кислот. Аскоспоры удлинённо-веретеновидные, однорядные или неясно двурядные. Аскоспоры слабо изогнутые, с обеих сторон тупые, при дорзивентральных, прямые или слабо изогнутые, с 3, реже с 1—2 и 4—7 перегородками: с 1 пер. созревании грязно-жёлтые, с 3, реже с 1—2 и 4—7 пер. 36 × 6,2 (29—44 × 20 × 6 (15—27 × 5—7); 3 пер. 26 × 6 (17—40 × 4—9); 4—7 пер. 36 × 6,2 (29—44 × 5,9).

Географическое распространение: на *Angelica*, *Brassica*, *Conium*, *Cornus*, *Colonilla*, *Crambe*, *Ecballium*, *Evonymus*, *Laburnum*, *Humulus*, *Pinus*, *Phytolacca*, *Platanus*, *Sambucus*, *Solanum*, *Symphytum*, на червцах (*Planchonia*) *acaciae*, на *Acacia*—Европа, Австралия, Америка. СССР: *Atragene sibirica*—Омская обл.; *Cytisus ratisbonensis*—Свердлов-

ская обл., Омская обл.; *Prunus Padus* — Ленинградская обл.; *Populus* — Ленинградская обл.; *Salix* sp. — Ставропольский край; *Sambucus nigra* — Украинская ССР; *Sambucus racemosa* — Ленинградская обл.; на ветвях *Viburnum opulus* — Омская обл.

4. *Fusarium sambucinum* Fuck. f. 1 f. comb. nov. (табл. XXX, рис. 9).

Отличается от основного вида (*Fus. sambucinum*) наличием в культуре на рисе белой стромы с яркожёлтыми зёрнами риса. Склеротии отсутствуют или присутствуют белые, темнооливковые или пурпуровые. Запах в культуре отсутствует. Хламидоспоры в воздушной грибнице на агарах промежуточные, цепочками, обильные.

Географическое распространение. СССР: на стеблях *Linum* — Ленинградская обл.; на сеянцах *Picea* — Белорусская ССР; *Pinus* — Московская обл., Белорусская ССР; на ветвях и корнях *Pinus* — Рязанская обл.; на корнях *Trifolium* — Московская обл., Башкирская АССР; *Triticum* — Московская обл.

5. *Fusarium sambucinum* Fuck. f. 2 comb. nov. (табл. XXVII, рис. 8).

Syn. Fusarium sambucinum pr. p.

Отличается от основного вида (*Fus. sambucinum*) наличием охряной и охряно-коричневой стромы в культуре на рисе. Строма беловато-охряная, охряно-розовая, охряно-коричневая, оливково-коричневая. Зёрна риса не окрашены или темнокоричневые. Склеротии отсутствуют. Воздушный мицелий на агарах белый или беловато-охряный. Субстрат не окрашивается в пурпуровые оттенки.

Географическое распространение. СССР: в семенах *Gossypium* — Дагестанская АССР.

6. *Fusarium sambucinum* Fuck. f. 3 comb. nov. (табл. XLV, рис. 4).

Syn. Fusarium sambucinum Fuck. f. 6 Wr. *F. sulphureum* Schl.; *Fusidium sulphureum* (Schl.) Lk. *Fusarium discolor* App. et Wr. var. *sulphureum* (Schl. s. sp.) App. et Wr. *F. genevense* Daszewska.

Отличается от основного вида (*Fusarium sambucinum*) наличием в культуре на рисе розово-охряной стромы. Строма белая и беловато-розово-охряная. Зёрна риса охряно-розовые, бледнолилово-ореховые, ореховые или жёлто-оливковые. Склеротии отсутствуют или охряно-розовые.

Воздушный мицелий на агарах белый. Субстрат не окрашивается в пурпуровые оттенки.

Географическое распространение: как возбудитель сухой гнили клубней *Solanum tuberosum*, а также как возбудитель гнили на *Allium*, *Beta*, *Cucurbita*, *Dianthus*, *Lycopersicum*, *Medicago*, *Pinus*, *Pirus*, *Malus*, *Robinia*, *Sambucus*, *Solanum*, *Trifolium*, кроме того, в почве и на грибах (*Psalliota campestris*) и на насекомых — повсеместно. СССР: на сеянцах *Pinus silvestris* — Московская обл.; на клубнях картофеля — Казахская ССР; пшеница — Московская обл.

7. *Fusarium bactridioides* Wr. (табл. XLII, рис. 2).

Отличается от основного вида (*Fus. sambucinum*) розово-лиловой стромой в культуре на рисе. Строма беловато-охряная, с беловато-розово-оранжевым оттенком и серовато-лиловым¹, несколько большими размерами макроконидий и биологической особенностью. Данный вид разрушает пузырчатую ржавчину рода *Cronartium*.

¹ Окраска стромы в культуре на рисе у *Fus. bactridioides* резко отличается от окраски стромы у основных видов секции *Discolor* и близка к видам секции *Martiella* и *Elegans*.

Географическое распространение: на *Cronartium conigenum* (*Pinus leiophylla*); на *Cronartium ribicola* (*Pinus monticola*), *Cronartium Harknessii* и *C. filamentosus* (*Pinus contorta*)—Сев. Америка.

8. *Fusarium sambucinum* Fuck. var. *cereale* (Cke.) comb. nov.

Syn. *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. var. *cereale* (Cke.) Wr. *Fusisporium cerealis* Cke.; *Fusarium cerealis* (Cke.) Sacc.

Отличается от основного вида (*Fus. sambucinum*) большими размерами конидий.

3 пер. (26—46 × 4—5,8)

5 пер. 41—50 × 5,34—6,08 (36—60 × 4—5,8)

Строма жёлтая.

Географическое распространение: на *Avena*, *Andropogon*, *Secale*, *Triticum*, *Zea*, *Asparagus*, *Dahlia*, *Fagus*, *Pirus*, *Rubus idaeus*—Европа, Африка, Сев. Америка. СССР: на семенах и стеблях *Triticum*—Краснодарский край.

9. *Fusarium sambucinum* Fuck. var. *minus* Wr. (табл. XXXV, рис. 4; табл. XXXII).

Syn. *Fusarium sambucinum* Fuck. var. *medium* Wr. *F. subcarneum* Crouan *F. discolor* App. et Wr. var. *triseptatum* Sherb.

Отличается от основного вида (*Fus. sambucinum*) преобладанием конидий с 3 перегородками (64—85%). Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-й день в р:

3 пер. 24—31 × 3,67—4,5 (15—40 × 3,7—4,5)

5 пер. (30—46 × 4,9—5,2)

Строма в культуре на рисе типично жёлтая, различных оттенков: жёлто-кремовая, жёлто-оливковая, яркооливково-охряная, иногда с отдельными пурпуровыми пятнами. Склероции отсутствуют или присутствуют пурпуровые. Воздушный мицелий на агарах белый или розовый. Субстрат окрашивается в пурпуровые оттенки.

Географическое распространение. СССР: в стеблях *Gossypium*—Азербайджанская ССР; стеблях *Hibiscus cannabinus*—Дагестанская АССР, а также и в почве—Зап. Сибирь.

Волленвебер и Рейнкинг (1935) характеризуют *Fus. sambucinum* var. *minus* коричневой стромой. Между тем, согласно нашим исследованиям, для всех основных видов, а также и разновидностей секции *Discolor*, типичным в культуре на рисе является жёлтый пигмент. Поэтому, согласно нашей системе (Райлло, 1939), *Fus. sambucinum* var. *minus* будет характеризоваться жёлтым пигментом в культуре на рисе, а *Fus. sambucinum* var. *minus* f. 1—коричневым пигментом.

10. *Fusarium sambucinum* Fuck. var. *minus* Wr. f. 1 comb. nov. (табл. XXVII, рис. 10).

Syn. *Fusarium sambucinum* Fuck. var. *minus* Wr. (pr. p.)

Отличается от разновидности *Fus. sambucinum* var. *minus* наличием типичной охряной и охряно-коричневой стромы в культуре на рисе. Строма бледноохряная, светлорыжевато-коричневая, охряно-оливковая. Зёрна риса темно-коричневые, почти чёрные. Воздушный мицелий на агарах белый или беловато-охряной. Субстрат не окрашивается в пурпуровые оттенки.

Географическое распространение: на гнилых стеблях *Dianthus caryophyllus*—Саксония. СССР: на волокне и в стеблях *Gossypium*—Дагестанская АССР, Азербайджанская ССР.

11. *Fusarium sambucinum* Fuck. var. *minus* Wr. f. 2 comb. nov. (табл. XLV).

Syn. *Fusarium sambucinum* Fuck. f. 2 Wr. *Fus. subpallidum* var. *roseum* Sherb.

Отличается от основного вида наличием охряно-розовой стромы.

Географическое распространение: на плодах *Citrus*, *Hordeum sativum*, *Lycopersicum*, *Rubus*, *Secale*, *Solanum tuberosum*, а также в почве и на насекомых (*Lepidosaphes pinnaeformis*)—Европа и Сев. Америка. СССР: на плодах цитрусовых—Грузинская ССР.

12. *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. (табл. XXXV, рис. 6; табл. XLII).

Syn. *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. var. *letheus* (-*lethaeum*) Sherb.

Макроконидии в спородохиях и пционотах веретеновидно-серповидные, серповидные, эллиптически изогнутые или почти прямые, с короткой, внезапно суженной в виде сосочка или только сжатой верхней клеткой, с ясно выраженной ножкой у основания, типично с 4—5 резко выраженными перегородками (48—92%)¹, в массе лососёвые, красно-охряные. Размеры макроконидий на картофельном и кислом картофельном агарах на 15-й день:

3 пер. (26—32 × 6—7)¹

4 пер. (29—41 × 6—8)

5 пер.¹.—30—42 × 6,51—7,76 (24—47 × 6—9).

Строма в культуре на рисе типично жёлтая, различных оттенков: жёлто-кремовая, жёлто-оливковая, оливково-жёлтая, яркооливково-охряная, охряно-оливковая, темнооранжево-гуммигутовая, иногда с отдельными пурпуровыми пятнами. Склероции отсутствуют. Вторичная грибница отсутствует или присутствует оттенков стромы. Воздушный мицелий на агарах пышно развит, рыхлый, паутинистый, белый или пурпуровый. Субстрат окрашивается также в пурпуровые оттенки. Хламидоспоры присутствуют промежуточные, в цепочках, узлах или одиночные, круглые или овальные.

Географическое распространение: на однодольных и двудольных растениях, в почве, воздухе, костях, а также на грибах (*Psalliota campestris*), как паразит на хлебных злаках—повсеместно. СССР: на *Beta vulgaris*, причиняя кагатную гниль—Украинская ССР; в семенах *Gossypium*—Дагестанская АССР; стеблях *Hibiscus cannabinus*—Дагестанская АССР; колосьях *Hordeum*—Ленинградская обл., Кировская обл.; в стеблях *Lycopersicum*—Краснодарский край; на сеянцах *Pinus*—Московская обл.; *Secale cereale*—Ленинградская обл.; *Trifolium*—Московская обл.; на всходах, колосьях, семенах *Triticum*—Ленинградская обл., Московская обл., Горьковская обл., Воронежская обл., Курская обл., Ростовская обл., Красноярский край, Новосибирская обл., Алтайский край, Омская обл.; *Zea*—Полтавская обл. (Полтава), а также и в почве.

Примечание. Для *Fus. culmorum* известна модификация, характеризующаяся серовато-розово-лиловым пигментом первичной и вторичной грибницы в культуре на рисе.

13. *Fusarium tumidum* Sherb. (табл. XXXV, рис. 7; табл. XXXII).

Syn. *Fusarium sarcochroum* Krieger in herb., Fungi Saxon. 2499, und Sydow, Mycoth. Germ. 1797 [non (Desm.) Sacc].

Макроконидии в спородохиях и в пционотах веретеновидно-серповидные, эллиптически изогнутые, с короткой, внезапно суженной в виде сосочка или только сжатой верхней клеткой, с ясно выраженной ножкой у основания, типично с 3—5 перегородками, в массе цвета кожи, светлооранжевые. Размер макроконидий:

3 пер. 33 × 7,6 (12—50 × 4—11,5)

5 пер. 48 × 8,5 (25—88 × 5,5—11)

7 пер. (35—100 × 6—14)

9 пер. (70—112 × 6—14)

¹ *Fus. culmorum* часто имеет изоляты с конидиями типично с 4 перегородками тех же размеров, что и с 5 перегородками. Эти изоляты следует рассматривать как вариации, возникающие в отдельных конидиях.

Строма жёлтая. Склеротии отсутствуют. Воздушный мицелий белый, беловато-жёлтый или розовый. Хламидоспоры присутствуют промежуточные.

Географическое распространение: на полугнилых и сухих плодах *Cytisus* (*Sarothamnus*) *scorpiarius*—Германия.

14. *Fusarium tumidum* Sherb. var. *humii* Rg.

Отличается от основного вида (*Fus. tumidum*) наличием конидий с 3 перегородками, в массе молочного цвета, розовых или светлооранжевых. Размеры макроконидий в μ :

3 пер. $42 \times 8,8$ ($43-56 \times 7,3-12$)

5 пер. ($40-67 \times 7,5-12,5$)

Хламидоспоры присутствуют промежуточные, одноклетные, двуклетные или в узлах, гладкие или морщинистые, до 15 μ в диаметре.

Географическое распространение: в почве—Центральная Америка.

15. *Fusarium gigas* Speg. (табл. XXXV, рис. 8).

Макроконидии цилиндрически-веретеновидные, дорзивентральные, почти прямые, с одинаковым диаметром на большем протяжении длины конидий, с обоих концов суженные, с сжатой верхней клеткой, с ножкой у основания, с 9—12 перегородками. Размеры макроконидий в μ :

9 пер.—12 пер. $100-130 \times 10-13$ или $7-8 \mu$.

Строма жёлтая. Воздушный мицелий нежный, паутинистый, белый или беловато-розовый.

Сумчатая стадия неизвестна.

Географическое распространение: на *Bambusa* sp. совместно со стерильными пиреномицетами—Южная Америка (Аргентина).

Подсекция Saubinetii Wr. 1. *Fusarium macroceras* Wr. et Rg. (табл. XXXVI, рис. 4A, табл. XXXII).

Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, эллиптически изогнутые, с постепенно, равномерно суженной, удлинённой верхней клеткой, с ясно выраженной ножкой у основания, типично с 5—9 перегородками. Строма жёлтая.

Географическое распространение: на плодах *Phaseolus vulgaris*—Центральная Америка.

Макроконидии в воздушной грибнице у *Fus. macroceras* резко отличаются от макроконидий в спородохиях и пионнотах. В воздушной грибнице образуются конидии у этого вида типа *Discolor*. Такой тип конидий дают Волленвебер и Рейнкинг (табл. XXXVI, рис. 4 B). Между тем культура этого вида, полученная от Волленвебера после культивирования её на синтетической среде в течение 3 месяцев, образовала псевдопионноты на картофельном агаре. Макроконидии из псевдопионнот были типа *Fus. graminearum*, т. е. с постепенно суженной (конической) верхней клеткой (табл. XXXVI, рис. 4 A), но с большим числом перегородок. Таким образом, форма макроконидий в воздушной грибнице может служить некоторым вспомогательным признаком при определении нетипичных видов этой секции. А с другой стороны это явление вскрывает нам происхождение нетипичных видов секции *Discolor*, составляющих подсекцию *Saubinetii*.

2. *Fusarium graminearum* Schw. (табл. XXXVI, рис. 1A; табл. XXXII).

Syn. *Fusarium graminearum* Schw. var. *caricis* (Oud. ut sp.) Wr. *F. caricis* Oud. *Pionnotes flavicans* Sacc. et D. Sacc.; *Selenosporium bufonicola* Speg. *Fusarium bufonicola* Speg. Sacc. et Trott. *F. discolor* App. et Wr. var. *majus* Wr. apud Lewis (nom. nud.) *F. funiculum* Tassi; *F. gynerii* Cke. et Hark.; *F. Mollerianum* Thüm. *F. insidiosum* (Perk.) Sacc.; *Fusisporium insidiosum* Berk. *Fusarium rhoicolum* Fautr. *F. roseum* Lk. pr. p.; *Fusidium roseum* Lk. pr. p. *Fusarium roseum* Lk. var. *maydis* Sacc.; *F. roseum* var. *cucubali-bacciferi* Sacc. *F. rostratum* App. et Wr. (non. Speg.); *F. stictoides* Dur. et Mont.

Макроконидии в спородохиях и в пионнотах веретеновидно-серповидные, эллиптически изогнутые, с постепенно, равномерно суженной, удлинённой верхней клеткой (не нитевидной), с ясно выраженной ножкой у основания, типично с 5 (82—97%) перегородками, в массе беловато-розовые, охряно-розовые, золотисто-жёлтые, жёлтые, карминно-пурпуровые. Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-й день в м:

3 пер.—(50×4,5)

4 пер.—(41—59×4—5,9)

5 пер. 52—58×4,80—5,38 (41—73×4—5,9)

6 пер. (53—76×4—5,9)

Строма в культуре на рисе типично жёлтая, темнокремовая, жёлто-оливковая, охряно-оливковая. Склероции отсутствуют или присутствуют различных пурпуровых оттенков, темнопурпуровые, яркорозовые. Вторичная грибница отсутствует или жёлтая, оттенков стромы, и также различных пурпуровых и розовых оттенков. Воздушный мицелий на агарах хорошо развит, высокий, хлопьевидно-паутинистый, белый или пурпуровый. Субстрат окрашивается в те же пурпуровые оттенки. Хламидоспоры присутствуют промежуточные, скудно развиты или отсутствуют. Сумчатая стадия—пиреномицет—*Gibberella Saubinetii* (Mont) Sacc.

Географическое распространение: как главный паразит хлебных злаков: на зёрнах, колосьях, стеблях, корнях *Hordeum*, *Oryza*, *Secale*, *Triticum*, *Zea* и других растений—повсеместно. СССР: на колосьях *Hordeum*—Кировская обл., Хабаровский край; *Secale cereale*—Кировская обл.; *Hibiscus cannabinus*—Дагестанская АССР, Ленинградская обл., Свердловская обл., Приморский край; единично—на зёрнах *Triticum*—Ленинградская обл.; чаще—на зёрнах и колосьях *Triticum*—Ростовская обл., Краснодарский край, Приморский край; *Zea*—Сев. Кавказ.

Gibberella Saubinetii (Mont.) Sacc. pr. p. (табл. XXXVI, рис. 1 B—C).

Syn. *Botryosphaeria Saubinetii* (Mont.) Niessl; *Gibbera* (*Sphaeria*) *Saubinetii* Mont. *Gibberella Saubinetii* (Mont.) Sacc. var. *flacca* Wr.; *Gibberella flacca* aut. *Botryosphaeria dispersa* Ntrs.; *Sphaeria dulcamarae* Schmidt; *Botryosphaeria malvacearum* (Trab.) Weese; *Gibberella malvacearum* Trab. *Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc. subsp. *Saubinetii* (Dur. et Henn.) Sacc. *Gibbera pulicaris* Fr. f. *zeae maydis* Rohm Ascom. 381. *Gibberella tritici* Henn.

Перитеции чёрно-синие, отдельные или скученные на скудной и плектенхиматической, распростёртой, плоской или склероциально приподнимающейся, морщинистой, иногда стилбоидной строме, овальные или круглые, с устьицем или без устьица, гладкие, шероховатые 0,20×0,17(0,15—0,3×0,1—0,25) мм. Оболочка перитеций более или менее толстая, многорядная, плектенхиматическая. Сумки с 8 спорами, булабовидные, 37—84××8—15 м, однорядные или двурядные. Аскоспоры веретеновидные, слегка изогнутые, почти прямые, с обоих концов заострённые или имеющие форму тупого конуса, в массе грязно-жёлтые, с 3 пер. 22,7×4 (16—33×3—6), реже с 1 пер. 19×3,5 (14—24×2,5—5), в виде исключения с 4 перегородками.

Географическое распространение: как главный паразит на хлебных злаках: *Hordeum*, *Oryza*, *Triticum*, *Secale*, *Zea*, кроме того, на травах *Ammophila arenaria*, *Carex*, *Glyceria Phragmites*, *Scirpus*, а также на сеянцах *Pinus australis* и других растениях—повсеместно. СССР: на *Hordeum*—Хабаровский край, ДВ; *Luffa cylindrica*—Дагестанская АССР; на стеблях *Oryza*—Закавказье, Дальний Восток; на стеблях *Phytolacca americana*—Абхазская АССР; *Secale*—Кировская обл., Приморский край; колосьях и зёрнах *Triticum*—единично Ленинградская обл., чаще Ростовская обл., Краснодарский край, Хабаровский край, Приморский край; на *Zea mays*—Сталинградская обл., Сев. Кавказ, Кабардинская АССР, Абхазская АССР.

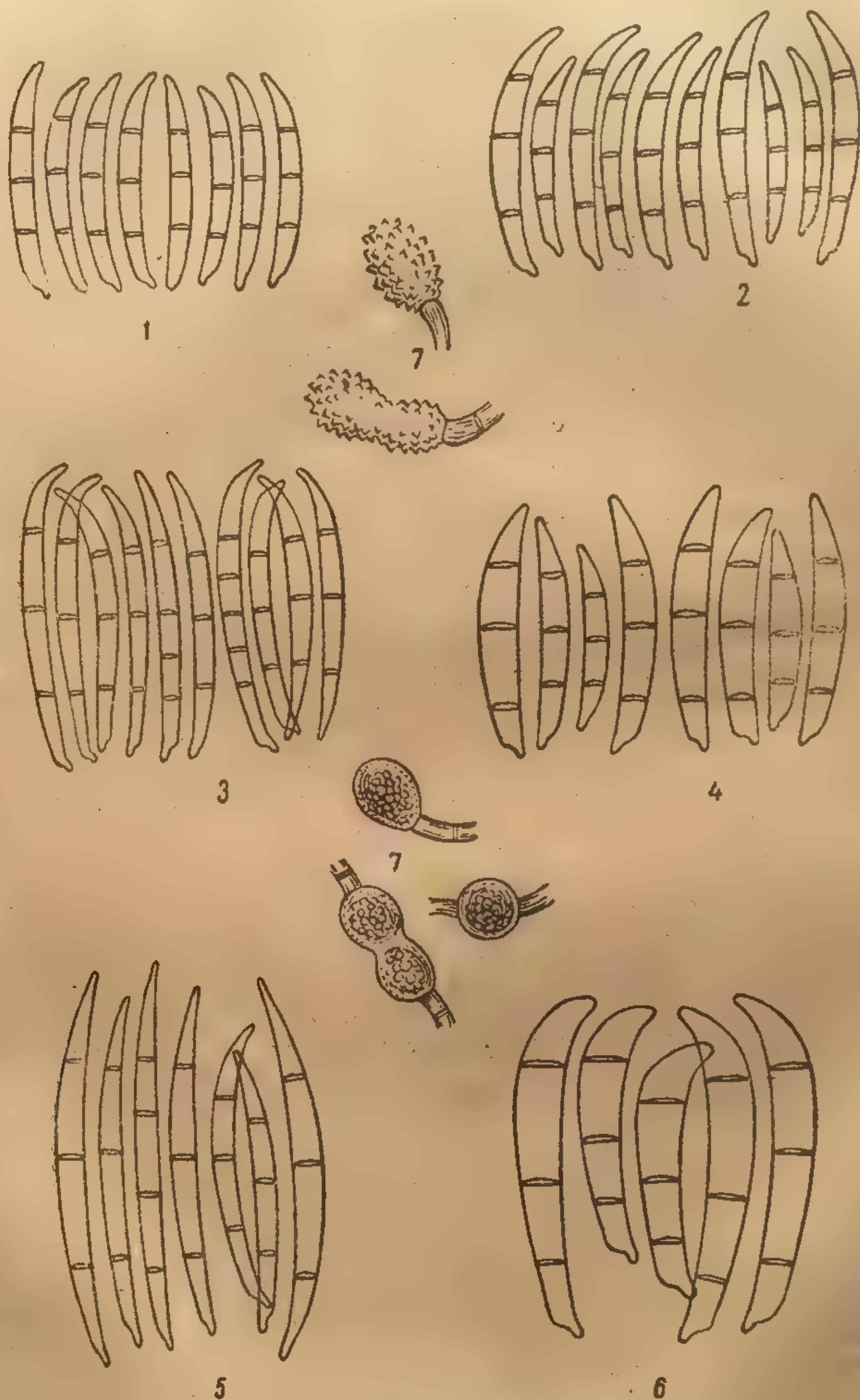


Таблица XXXVII. Секция Elegans:

1. *Fusarium conglutinans*. 2. *Fus. lini*. 3. *Fus. bulbigenum*. 4. *Fus. oxysporum*. 5. *Fus. angustum*. 6. *Fus. redolens*. 7. Хламидоспоры.

3. *Fusarium flocciferum* Corda (табл. XXXVI, рис. 2А; табл. XXXII).

Syn. *Fusarium clavatum* Sherb.; *F. idahoanum* Pratt; *F. tuberum* Cke. et Ravenel
Fungi amer. ets 507 *F. vinosum* Mass.; *F. nigrum* Pratt.

Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, с постепенно и равномерно суженной верхней клеткой (конической), эллиптически изогнутые, с ножкой у основания, типично с 5 перегородками, в массе светлорозовые, охряные, светлооранжево-красные. Размеры макроконидий на картофельном агаре и кислом картофельном агаре на 15-й день в μ :

3 пер. (20—41 \times 3—4,5)

4 пер. (26—45 \times 3—4,5)

5 пер. 36—40 \times 4,3—4,5 (29—53 \times 3—4,8)

Строма жёлтая, с пурпуровыми оттенками. Воздушный мицелий белый или розовый. Хламидоспоры присутствуют промежуточные, одноклетные, в цепочках, узлах, многочисленны. Сумчатая стадия—пиреномицет *Gibberella heterochroma* Wr.

Географическое распространение: на гнилых плодах, стеблях, ветвях, корнях и клубнях различных растений, на грибах (*Psalliotia campestris*)—Европа и Сев. Америка.

Gibberella heterochroma Wr. (табл. XXXVI, рис. 2 В—С).

Syn. *Botryosphaeria heterochroma* (Wr.) Weese *Gibberella Saubinetii* (Mont.) Sacc.
var. *calami* P. Henn. *G. moricola* (Ntrs.) Sacc. f. *celtidis* Sacc. in D. Sacc. Myc. ital 496.

Перитеции чёрно-синие, овальные, морщинистые, 0,15—0,25 \times 0,1—0,25 мм. Аскоспоры веретеновидные, слегка изогнутые или почти прямые, с обеих сторон конусовидные, заострённые или тупые, с 3 пер. 22,6 \times 4,2 (18—28 \times 3,5—5), с 3—5 пер. 25—32 \times 3,5—4,5 μ .

Географическое распространение: на гнилых и сухих стеблях и ветках различных растений—Европа, Австралия.

4. *Fusarium flocciferum* Corda f. 1 comb. nov. (табл. XXVII).

Syn. *Fusarium flocciferum* Corda pr. p.

Отличается от основного вида (*Fus. flocciferum*) наличием охряной или коричневой стромы. Строма бледноохряная, охряно-розовая, охряно-оливковая, коричневая. Зёрна риса темнокоричневые. Вторичная грибница отсутствует или оливково-жёлтая, охряно-оливковая, коричневая.

Географическое распространение. СССР: в стеблях *Gossypium*—Дагестанская АССР, Азербайджанская ССР, Узбекская ССР.

5. *Fusarium heterosporum* Nees (табл. XXXVI, рис. 3; табл. XXXII).

Syn. *Atractodorus graminum* Klotzsch (mspt.) *Fusarium lolii* (W. G. Sm.) Sacc.; *Fusisporium lolii* W. G. Sm.; *Exosporium lolii* Spr. *Fusarium heterosporum* Nees var. *lolii* (W. G. Sm.) Wr. *F. heterosporum* Nees var. *paspalicola* (P. Henn.) Wr. *F. paspalicola* P. Henn. *F. heleocharidis* Rostr.; *F. parasiticum* Ell. et Kell.; *F. pucciniophilum* Sacc. et Syd. *F. stromaticum* Del.; *F. secalis* Fee.; *F. heterosporum* Nees var. *congoense* Wr. *F. congoense* Wr.; *F. congoense* var. *septatius* Wr. (nom. nud.) *F. heterosporum* Nees var. *congoense* f. 1 Wr. *F. reticulatum* Mont. *F. ampelodesmi* Fautr. et Roum.; *F. flavidum* (Bon.) Sacc.; *Fusarium leucoconium* Cda.; *F. orchidis* Petch. *F. punctiforme* Dur. et Mont. *F. reticulatum* Mont. f. 1 Wr.

Макроконидии в пионнотах и спородохиях веретеновидно-серповидные или серповидные с постепенно и равномерно суженной верхней клеткой (конической), эллиптически изогнутые, с ножкой у основания, типично с 3 (41—92%) перегородками, в массе оранжевые, коричнево-красные. Размеры макроконидий на кислом картофельном агаре на 15-й день в μ :

3 пер. 29—37 \times 3,41—3,9 (24—47 \times 3—4,5)

4 пер. (26—47 \times 3—4,5)

5 пер. (32—53 \times 3—5)

Строма жёлтая. Воздушный мицелий белый или розоватый. Хламидоспоры присутствуют промежуточные, в цепочках.



Таблица XXXVIII. Пигмент ■ культуре на рисе:
 1. *Fus. oxysporum* f. 2. 2. *Fus. redolens*. 3-5. *Fus. oxysporum*. 6. *Fus. orobanches*. 7-8. *Fus.*
moniliforme f. 1. 9-12. *Fus. moniliforme*.

Сумчатая стадия—пиреномицет *Gibberella cyanea* (Sollm.) Wr.

Географическое распространение: как паразит на *Claviceps* следующих злаков: *Agropyrum*, *Alopecurus*, *Arundo*, *Bromus*, *Elymus*, *Glyceria*, *Holcus*, *Hordeum murinum*, *Lolium*, *Molinia*, *Paspalum*, *Phleum*, *Poa*, *Scirpus*, *Spartina*, *Secale*, *Triticum*, *Zea*, а также на зёрнах, на колосьях этих же злаков, на плодах *Citrus*, *Pirus*, на *Dianthus*, в молоке и почве—повсеместно. СССР: на *Citrullus vulgaris* и *Cucumis*—Сталинградская обл.; *Hordeum vulgare*—Белорусская ССР; на колосьях и зёрнах *Oryza*—Закавказье; на колосьях и зёрнах *Secale cereale*, поражённых *Claviceps purpurea*,—Карело-Финская ССР, Вологодская обл., Ленинградская обл., Белорусская ССР, Смоленская обл., Московская обл., Ивановская обл., Ярославская обл., Винницкая обл.; на всходах *Secale*—Архангельская обл., Ленинградская обл., Московская обл., Горьковская обл., Воронежская обл.; на зёрнах *Triticum*—Ростовская область.

Gibberella cyanea (Sollm.) Wr. (табл. XXXVIII).

Syn. *Sphaeria cyanea* Sollm.; *Botryosphaeria cyanea* (Sollm.) Weese. *Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc. f. *robiniae* Syd.

Перитеции чёрно-синие, круглые, шероховатые, 0,12—0,24 мм. Аско-споры веретеновидно-серповидные, слабо изогнутые, с 3 пер. 19,6 × 4,8 (17—20 × 4,5—5,25), 1 пер. 13—16 × 4,25—5.

Географическое распространение: на отмерших ветвях и корнях *Robinia pseudoacacia*—Германия, Италия.

6. *Fusarium heterosporum* Nees f. 1 f. nov. (табл. XXX, рис. 10).

Отличается от основного вида (*Fus. heterosporum*) наличием белой или светлосерповидной стромы. Зёрна риса не скрашиваются. Склероции и вторичная грибница отсутствуют или оттенков стромы.

Географическое распространение. СССР: на семенах *Panicum*—Алтайский край.

7. *Fusarium heterosporum* Nees f. 2 comb. nov. (табл. XXX, рис. 10).

Syn. *Fusarium heterosporum* Nees pr. p. *F. reticulatum* Mont. pr. p.

Отличается от основного вида (*Fus. heterosporum*) наличием охряной или светлосерповидной стромы в культуре на рисе. Строма белая, бледноохряная, бледнолилово-ореховая, бледноохряная, охряная, розоватая, светлых оттенков, ореховая. Зёрна риса темнокоричневые. Склероции и вторичная грибница могут присутствовать.

Географическое распространение. СССР: на семенах и стеблях *Gossypium*—Дагестанская АССР, Армянская ССР, Узбекская ССР.

8. *Fusarium heterosporum* Nees var. *negundinis* (Sherb) Wr. comb. nov.

Syn. *Fusarium reticulatum* Mont. var. *negundinis* (Sherb.) Wr.

Морфологическая характеристика та же, что и *Fus. heterosporum*. Данная разновидность является возбудителем окрашивания древесины *Acer negundo*.

Географическое распространение: на древесине *Acer Negundo*—Сев. Америка.

СЕКЦИЯ TRICHOTHECIOIDES SUBSECT. NOV.

Микроконидии в воздушном мицелии многочисленные, овальные или удлинённые, главным образом, одноклетные или с 1 перегородкой до 5 μ в диаметре. Хламидоспоры промежуточные, цепочками или одиночные. Макроконидии в спородохиях веретеновидно-серповидные, с короткой, толстой, конидии в спородохиях веретеновидно-серповидной или только сжатой (типа внезапно суженной в виде сосочка верхней клеткой или только сжатой (типа *F. sambucinum* секции *Discolor*), эллиптически изогнутые, типично с 5 перегородками. Культура на рисе типично охряно-розовая. Воздушная грибница

хорошо развита, порошистая, белая или бледнорозовая. Сумчатая стадия неизвестна.

В и д ы: *Fusarium trichothecioides* Wr.

Отличается от видов секции *Discolor* наличием микроконидий в воздушной грибнице.

1. *Fusarium trichothecioides* Wr. (табл. XXXV, рис. 5; табл. XLV, рис. 6).

Syn. *Fusarium tuberivorum* Wilcox et Link.

Микроконидии с 0—1 перегородками в воздушной грибнице многочисленные. Макроконидии в спородохиях типа *Fus. sambucinum* с слегка и внезапно суженной верхней клеткой, эллиптически изогнутые, типично с 5 перегородками, в массе светлооранжевые. Размеры макроконидий в μ :

3 пер. $27 \times 5,1$ ($19-42 \times 4-7$)

5 пер. $40 \times 5,5$ ($30-52 \times 4-7$)

Строма охряно-розовая. Воздушный мицелий на агарах розоватый, порошащийся. Субстрат не окрашивается в пурпуровые оттенки. Географическое распространение: как возбудитель гнили клубней *Solanum tuberosum*, а также на Beta (при хранении)—Сев. Америка.

П р и м е ч а н и е. *Fus. trichothecioides* по своей морфологии, по форме макроконидий в спородохиях и по пигменту в культуре на рисе, а также и патогенности на картофеле, вполне тождествен с *Fus. sambucinum* f. 3. Этот вид отличается наличием микроконидий с 0—1 перегородкой в воздушной грибнице и географическим ареалом распространения от вышеуказанной разновидности. *Fus. sambucinum* f. 3 широко распространён в природе, в то время как *Fus. trichothecioides* имеет ограниченный ареал распространения и известен только в Сев. Америке.

СЕКЦИЯ SPICARIOIDES Wr.

Микроконидии в воздушном мицелии присутствуют: овальные, яйцевидные, с 0—1 перегородками, собранные в цепочки или ложные головки. Хламидоспоры отсутствуют. Макроконидии типа *Fus. gigas* (см. секция *Discolor*), с 6—9 перегородками, с толстой оболочкой. Культура на рисе жёлтая. Спородохии и пионноты бледнооливково-охряные или оранжево-жёлтые. Воздушный мицелий на агарах розовый, розово-красный или пурпуровый. Субстрат окрашивается в пурпуровые оттенки. Сумчатая стадия известна для *Fus. decemcellulare* Brick—пиреномицет *Calonectria rigidiuscula* (Berk. et Brme) Sacc.

П р и м е ч а н и е. Виды секции *Spicarioides* по форме конидий и пигменту на рисе сходны с типичными видами секции *Discolor* (подсекция *Eudiscolor*), но отличаются от них наличием микроконидий в цепочках и отсутствием хламидоспор в воздушной грибнице.

1. *Fusarium decemcellulare* Brick.

Syn. *Spicaria* Halle—de Jonge Vounge. *Fusarium spicariae-colorantis* (van Hall de Jonge) Sacc. et Srott. *Fusarium theobromae* Lutz (non. App. et Strk.).

Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, с одинаковым диаметром на большем протяжении длины конидий, слегка суженные в оба конца, с ножкой у основания, типично с 5—6—7 перегородками, в массе бледнооливково-охряные, оранжево-жёлтые. Размеры макроконидий на картофельном агаре на 18-й день μ :

3 пер. $32 \times 5,5$ ($30-36 \times 5,5$)

5 пер. $54 \times 6,25$ ($42-81 \times 5,5-7,25$)

6 пер. $62 \times 6,5$ ($57-68 \times 6,25-7,25$)

7 пер. $74 \times 6,5$ ($70-81 \times 6,25-7,25$)

Строма в культуре на рисе жёлтая, с пурпуровыми пятнами. Воздушный мицелий на агарах розовый, розово-красный, пурпуровый. Хламидоспоры отсутствуют. Сумчатая стадия—пиреномицет *Calonectria rigidiuscula* (Berk. et Br.) Sacc.

Географическое распространение: на *Anona*, *Ficus*, *Hibiscus*, *Sporobolus indicus* сухих ветках или отмерших стеблях, на гнилых плодах *Theobroma cacao*, а также в почве—тропические и субтропические страны Америки, Азии, Африки.

Calonectria rigidiuscula (Berk. et Brme) Sacc.

Syn. *Nectria rigidiuscula* Berk. et Brme. *Calonectria eburnea* Rehm; *C. sulcata* Starb.; *C. meliae* Zimm.; *C. cremea* Zimm.; *C. hibiscicola* P. Henn. *C. flavida* Mass. [non (Cda.) Sacc.]; *C. squamulosa* Rehm. *C. tetraspora* (Seav.) Sacc. et Trott. *Scoleconectria tetraspora* Seav.

Перитеции рассеянные или скученные, овально-шаровидные, молочного цвета, сухие, цвета кожи, редко краснеющие от стромы, снаружи чешуйчатые $0,36 \times 0,28$ ($0,27-0,6 \times 0,18-0,4$) мм. Сумки с 4, редко с 2—8 спорами. Аскоспоры веретеновидные, слегка изогнутые, с обоих концов тупоконусовидные, с 3, редко 4—6 или 1—2—7 перегородками, в массе коричневатобелые.

1 пер. $15 \times 7,2$ ($13-18 \times 6-9$)

3 пер. 25×7 ($18-37 \times 5,9$)

Географическое распространение: см. *F. decemcellulare*.

СЕКЦИЯ MARTIELLA WR.

Микроконидии в воздушном мицелии типично присутствуют, многочисленны, овальные или удлинённые, с 0—1 перегородками, в диаметре до 5 μ . Хламидоспоры присутствуют конечные или промежуточные, одиночные, двуклетные или небольшими цепочками, гладкие или с зубчиками, обильные. Макроконидии веретеновидно-серповидные, дорзивентральные, с одинаковым диаметром на большем протяжении длины конидий, с короткой, слегка суженной и тупой верхней клеткой, с ножкой или без ножки у основания, типично с 3 перегородками, редко с 5 перегородками. Культура на рисе бледносеровато-лиловая, серовато-розово-лиловая, розово-лиловая, ореховая, редко белая с охряным оттенком, жёлто-кремовая. Спородохии и пионноты на агарах присутствуют, охряные или зеленоватые, обычно обильные. Воздушная грибница на агарах хорошо развита, преобладает низкая, душная, рыхлая, отчасти порошистая или белая, высокая, паутинистая, до 1 мм, с массой тонких тяжей. Сумчатая стадия известна: для *Fus. javanicum* Koord.—пиреномицет *Hypomyces ipomoeae* (Hals.) Wr.; *Fus. javanicum* Koord. var. *radicola* Wr.—пиреномицет *Hypomyces haematococcus* (Berk. et Br.) var. *cancrini* (Rutg.) Wr.; *Fus. javanicum* Koord. subsp. *ensifforme* (Wr. et Rg.) comb. nov.—пиреномицет *Hypomyces ipomoeae* (Hals.) var. *major* Wr.; *Fus. coeruleum* (Lib.) Sacc.—*Hypomyces asclepiadis* Zerova.

Виды: *Fus. javanicum* Koord., *Fus. Martii* (App. et Wr.), *Fus. solani* (Mart.) App. et Wr., *Fus. coeruleum* (Lib.) Sacc.

Примечание. Виды секции *Martiella* резко отличаются от других секций наличием микроконидий до 5 μ в диаметре, макроконидий с закруглённой верхней клеткой и преобладанием лилового пигмента в культуре на рисе.

О структуре секции *Martiella*. По системе (1935) основными видами секции *Martiella* являются: *Fus. coeruleum*, *Fus. javanicum* и *Fus. solani*. Причём структура *Fus. javanicum* и *Fus. solani* построена почти исключительно на основании незначительных различий в размерах конидий. Так, разновидность *Fus. javanicum* var. *radicola* отличается от основного вида *Fus. javanicum* на $5 \times 0,2 \mu$. Разновидность *Fus. solani*, *Fus. solani* var. *minus* выделяется из *Fus. solani* на основании различия в $6 \times 1,0 \mu$, *Fus. solani* var. *striatum* в $1 \times 0,9 \mu$, *Fus. solani* var. *Martii* в $8 \times 0,3 \mu$. На основании незначительных отклонений в размерах конидий выделены 3 формы *Fus. solani* var. *Martii*, как это отмечено в таблице 49.

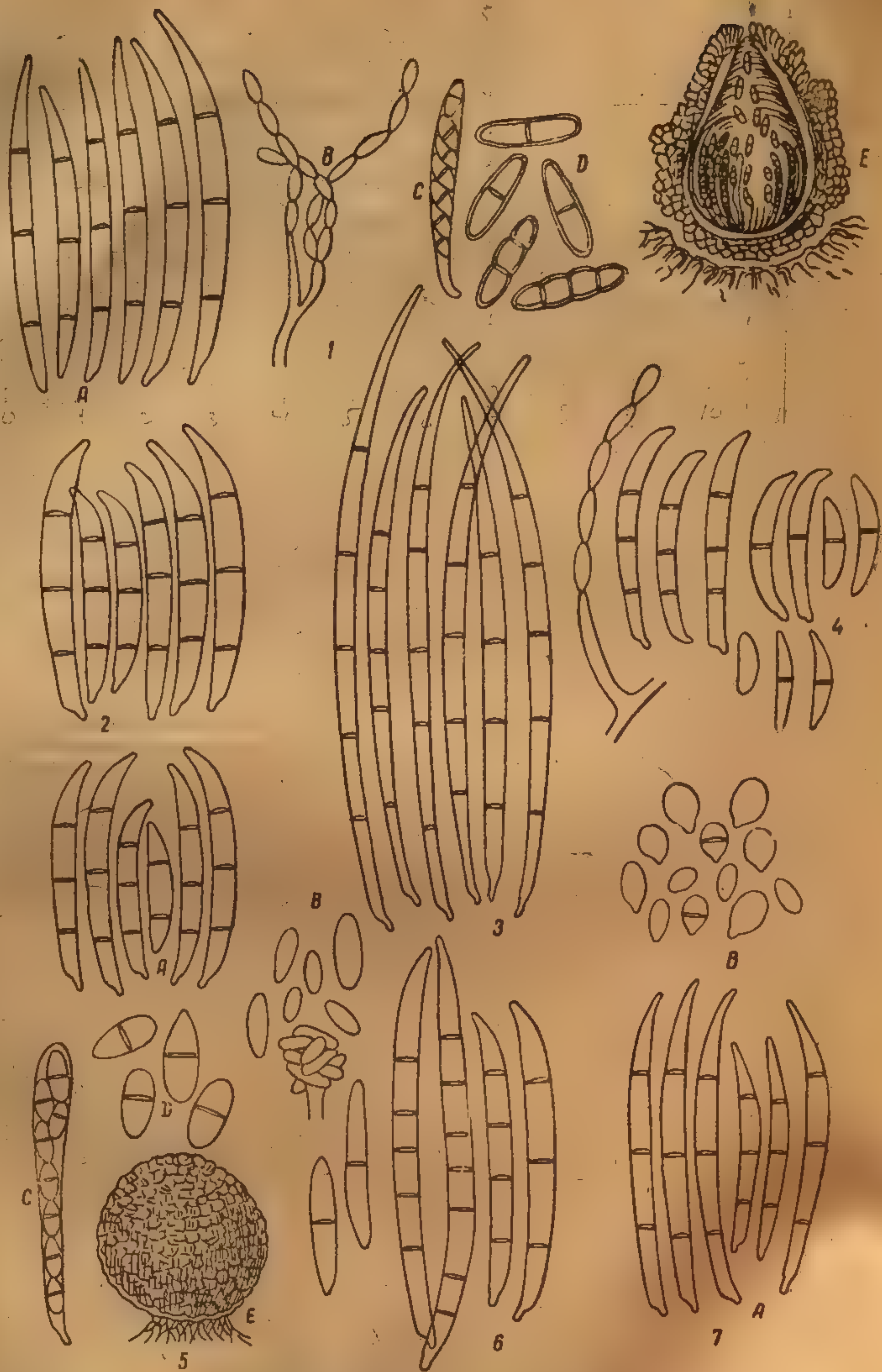


Таблица XXXIX. Секция Liseola:

1. *Fusarium moniliforme*: *Gibberella Fujikuroi*. А. Макроконидии. В. Микрокони-
дии. С. Сумка ($\times 225$). Д. Аскоспоры ($\times 450$). Е. Перитеции. 2. *Fus. monili-*
forme var. *laeticolor*. 3. *Fus. moniliforme* subsp. *maius*. 4. *Fus. lactis*. 5. *Fus. neose-*
gas var. *subglutinans*: *Gibberella Fujikuroi* var. *subglutinans*. А. Макроконидии.
В. Микроконидии. С. Сумка ($\times 450$). Д. Аскоспоры ($\times 500$). Е. Перитеции ($\times 90$).
6. *Fus. neoseras*. 7. *Fus. anthophilum*. А. Макроконидии. Б. Микрокони-
дии. В. Сумка ($\times 450$). Д. Аскоспоры ($\times 500$). Е. Перитеции ($\times 90$).

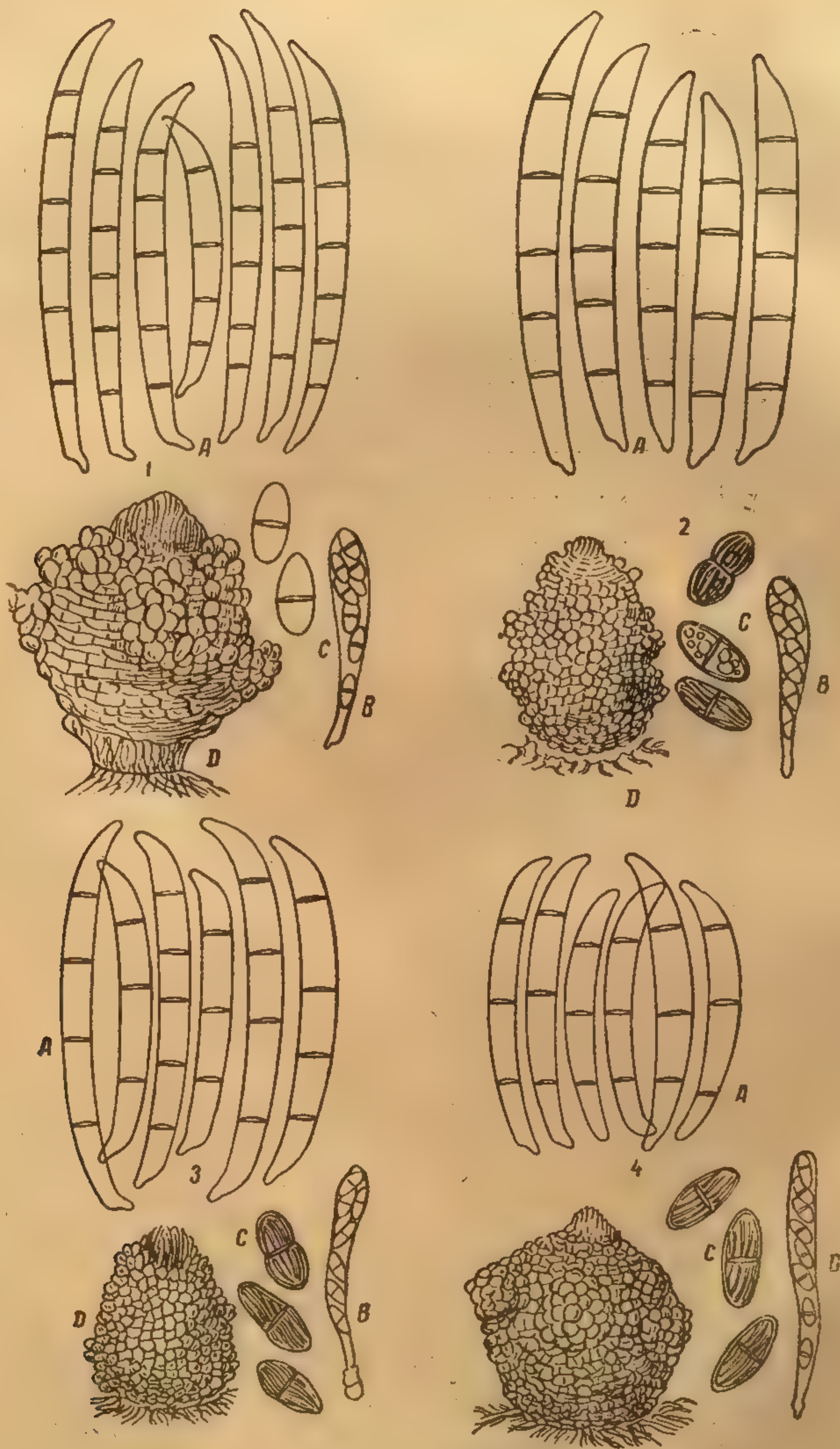


Таблица XI. Секция Martiella:

1. *Fusarium javanicum* subsp. *ensiforme*: *Nyromyces ipomoeae* var. *major*. А. Макроконидии. В. Сумка (×450). С. Аскоспоры. Д. Перитеции (×90). 2. *Fus. solarii* var. *eumarii*: *Nyromyces haematococcus*. А. Макроконидии. В. Сумка (×450). С. Аскоспоры. Д. Перитеции (×90). 3. *Fus. javanicum*: *Nyromyces ipomoeae*. А. Макроконидии. В. Сумка (×450). С. Аскоспоры. Д. Перитеции (×90). 4. *Fus. javanicum* var. *radicicola*: *Nyromyces haematococcus* var. *cancri*. А. Макроконидии. В. Сумка (×450). С. Аскоспоры. Д. Перитеции (×90).

Таблица 49

Размеры конидий, как признак видов, разновидностей и форм в секции *Martiella*, по системе Волленвебера и Рейнкина

Название вида	Секция	Число перегородок	Размеры конидий	Различие
<i>Fus. javanicum</i> Koord.	<i>Martiella</i>	3	40×4,6	
» » »	»	5	52×4,8	
<i>Fus. javanicum</i> Koord. var. <i>radicicola</i> Wr.	»	3	35×4,2	5×0,2
То же	»	5	43×4,5	
<i>Fus. solani</i> (Mart. pr. p.) App et Wr.	»	3	36×5,5	
<i>Fus. solani</i> (Mart.) App. et Wr. var. <i>minus</i> Wr.	»	3	30×4,5	6×1,0
<i>Fus. solani</i> (Mart.) App. et Wr. var. <i>striatum</i> (Sherb.) Wr.	»	3	35×4,6	1×0,9
<i>Fus. solani</i> (Mart.) var. <i>Martii</i> (App. et Wr. sub. sp.) Wr.	»	3	44×5,2	8×0,3
<i>Fus. solani</i> (Mart.) var. <i>Martii</i> (App. et Wr. sub. sp.) f.1 Wr.	»	3	39×5	3×0,5
<i>Fus. solani</i> (Mart.) var. <i>Martii</i> (App. et Wr.) Wr. f. 2. Snyder	»	3	45×4,9	9×0,6
<i>Fus. solani</i> (Mart.) var. <i>Martii</i> (App. et Wr.) Wr. f. 3. Snyder	»	3	44×5,2	8×0,3

Для того чтобы критически подойти к разрешению вопроса о возможности такого дробного подразделения разновидностей и форм вышеуказанных видов на основании незначительных отклонений в размерах конидий, нами была изучена амплитуда изменчивости размеров конидий в пределах односпоровых культур у трёх видов: *Fus. javanicum*, *Fus. Martii*, *Fus. solani*. Для 50 изолятов, полученных из конидий односпоровой культуры *Fus. javanicum*, была установлена следующая амплитуда: 39,68×3,61—45,36×4,61 м, для *Fus. Martii* 38,68×4,86—43,00×5,23, *Fus. solani* по длине конидий 31,88—40,20, как это видно из приведённой ниже таблицы 50.

Таблица 50

Варьирование длины и ширины конидий с 3 перегородками для отдельных изолятов, развившихся из различных конидий моноспоровых культур *Fus. javanicum*, *Fus. solani* var. *Martii*, *Fus. solani*

Название вида	Секция	Среда	День измерения	Число перегородок	Амплитуда изменчивости размеров конидий в м для 50 изолятов, развившихся из конидий моноспоровой культуры					
					Длина			Ширина		
					M±m	σ	ν	M±m	σ	ν
<i>Fus. javanicum</i> Koord.	<i>Martiella</i>	KK	15	3	39,68±0,34	3,36	8,5	3,61±0,03	0,33	9,1
То же	»	»	15	3	45,36±0,38	3,80	8,4	4,61±0,03	0,30	6,5
<i>Fus. solani</i> (Mart.) var. <i>Martii</i> (App. et Wr. sub. sp.) Wr.	»	»	15	3	38,68±0,39	3,88	10,0	4,86±0,03	0,25	5,2
То же	»	»	15	3	43,00±0,48	4,84	11,0	5,23±0,03	0,26	
<i>Fus. solani</i> (Mart. pr. p.) App. et Wr.	»	»	15	3	31,88±0,21	2,08	6,5	Не измерялась		
То же	»	»	15	3	40,20±0,38	3,80	9,5	»		

1. *Fus.*
2. *Fus.*

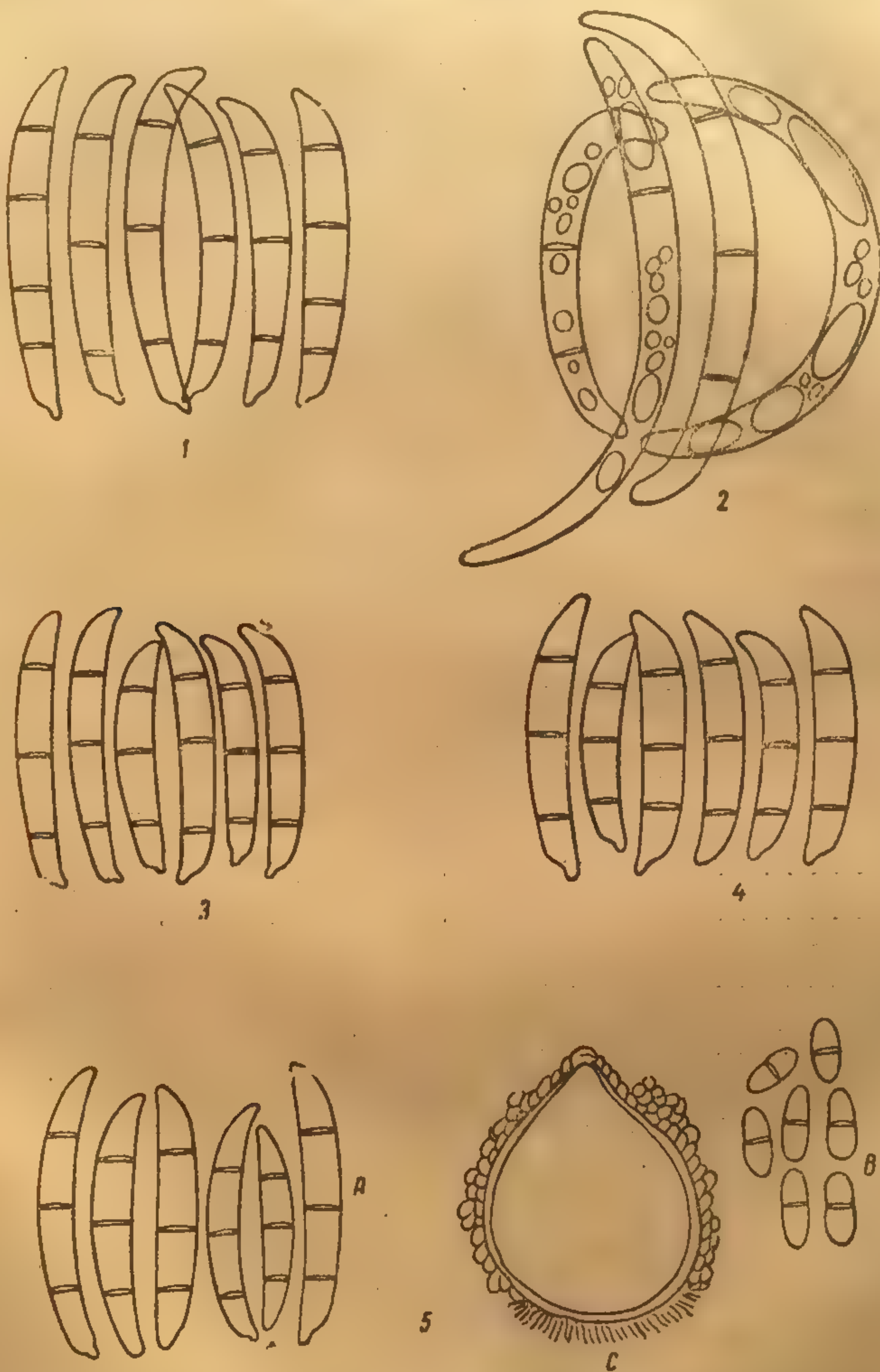


Таблица XLI. Секция Martiella:

1. *Fusarium Martii*. 2. *Fus. Martii* subsp. *aduncisporum*. 3. *Fus. Martii* var. *minus*.
4. *Fus solani*. 5. *Fus. coeruleum*: А. Макроконидии. В. Аскоспоры. С. Перитеции.

Это исследование позволяет произвести целый ряд изменений в структуре этих видов, так как оно отмечает несостоятельность амплитуд количественных признаков, выдвинутых для диагностики этих систематических единиц. Совершенно очевидно, что последние должны быть объединены между собой или же выдвинуты другие признаки для их характеристики. Поскольку основные виды данной секции биологически не дифференцированы, следовательно, построение структуры этих видов может базироваться только на основании морфологического критерия.

Это исследование в первую очередь позволяет объединить по ширине конидий *Fus. solani* var. *minus*, *Fus. solani* var. *striatum* и *Fus. javanicum* var. *radicicola* в одну разновидность *Fus. javanicum* var. *radicicola* при тождественной с *Fus. javanicum* ширине конидий, выделив данную разновидность на основании длины. Данные по сравнительной диагностической оценке размеров конидий на основании эксперимента и по литературным данным приведены в таблице 51.

Таблица 51
Сравнительная диагностическая оценка размеров конидий, полученная на основании эксперимента и по литературным данным

Название вида	Секция	Среда	День измерения	Число перегородок	Амплитуда изменчивости размеров конидий в микронах для 50 изолятов, развившихся из конидий моноспоровой культуры							Размеры конидий по литературным данным
					Длина			Ширина				
					$M \pm m$	σ	v	$M \pm m$	σ	v		
Fus. javanicum Kord	Martiiella	KK	15	3	$45,36 \pm 0,38$	3,80	8,4	$4,61 \pm 0,03$	0,30	6,5	$40 \times 4,6$	
То же	То же	»	15	3	$39,68 \pm 0,31$	3,36	8,5	$3,61 \pm 0,03$	0,33	9,1	—	
Fus. javanicum Kord. var. radiculicola Wr.	»	»	—	3	—	—	—	—	—	—	$35 \times 4,2$	
Fus. solani (Mart.) App. et Wr. var. minus Wr.	»	»	не указ.	3	—	—	—	—	—	—	$30 \times 4,5$	
Fus. solani (Mart.) App. et Wr. var. striatum (Sherb.) Wr.	»	»	—	3	—	—	—	—	—	—	$35 \times 4,6$	

Объединению *Fus. javanicum* var. *radicicola* с *Fus. solani* var. *striatum* не противоречит и их биологическая характеристика. Обе разновидности известны, как возбудители гнили клубней картофеля—*Solanum tuberosum*. Тогда *Fus. javanicum* будет характеризоваться конидиями с 3 перегородками следующих размеров: $39,68-45,36 \times 3,61-4,61 \mu$, *Fus. javanicum* var. *radicicola*: $30-38 \times 3,61-4,61 \mu$. *Fus. javanicum* var. *ensifforme* по системе Волленвебера и Рейнкинга (1935), согласно нашей системе, следует рассматривать, как подвид *Fus. javanicum*—*Fus. javanicum* subsp. *ensifforme* (табл. XL, рис. 1A), характеризуя его конидиями типично с 5 перегородками и шириной $\approx 4,8 \mu$ —*Fus. Martii* по системе Волленвебера и Рейнкинга (1935) рассматривается как разновидность *Fus. solani*.

Однако *Fus. solani* резко отличается от *Fus. Martii* по ширине конидий. Кроме того, как *Fus. solani*, так и *Fus. Martii* имеют свою обособленную и специфическую систему. *Fus. solani*, будучи широко распространённым сапрофитом, является в то же время возбудителем гнили клубней картофеля,

и его разновидность *Fus. solani* var. *eumartii* вызывает гниль корней и основания стеблей *Solanum tuberosum*. *Fus. Martii* (*Fus. solani* var. *Martii*), будучи широко распространенным в природе и биологически недифференцированным, имеет две формы, вызывающие сухую гниль корней у гороха и фасоли. Все это позволяет выделить *Fus. solani* и *Fus. Martii* в основные виды. Поэтому, согласно нашей системе (Райлло, 1935), *Fus. solani* var. *Martii* следует рассматривать как основной вид *Fus. Martii*, характеризуя его конидиями с 3 перегородками и шириной конидий в среднем 4,86—5,23 м, а формы *Fus. solani* var. *Martii* f. 2 и *Fus. solani* var. *Martii* f. 3. должны рассматриваться как разновидности *Fus. Martii*, выделенные не на основании незначительных отклонений в размерах конидий 1 × 0,3 м (табл. 52), а на основании биологического критерия—специализации. Различия же в размерах конидий, указанные Волленвебером и Рейнкингом для характеристики этих форм, незначительно превышают амплитуду изменчивости у 50 изолятов, полученных из различных конидий односпоровой культуры *Fus. solani* var. *Martii*, как это видно из таблицы 52.

Таблица 52

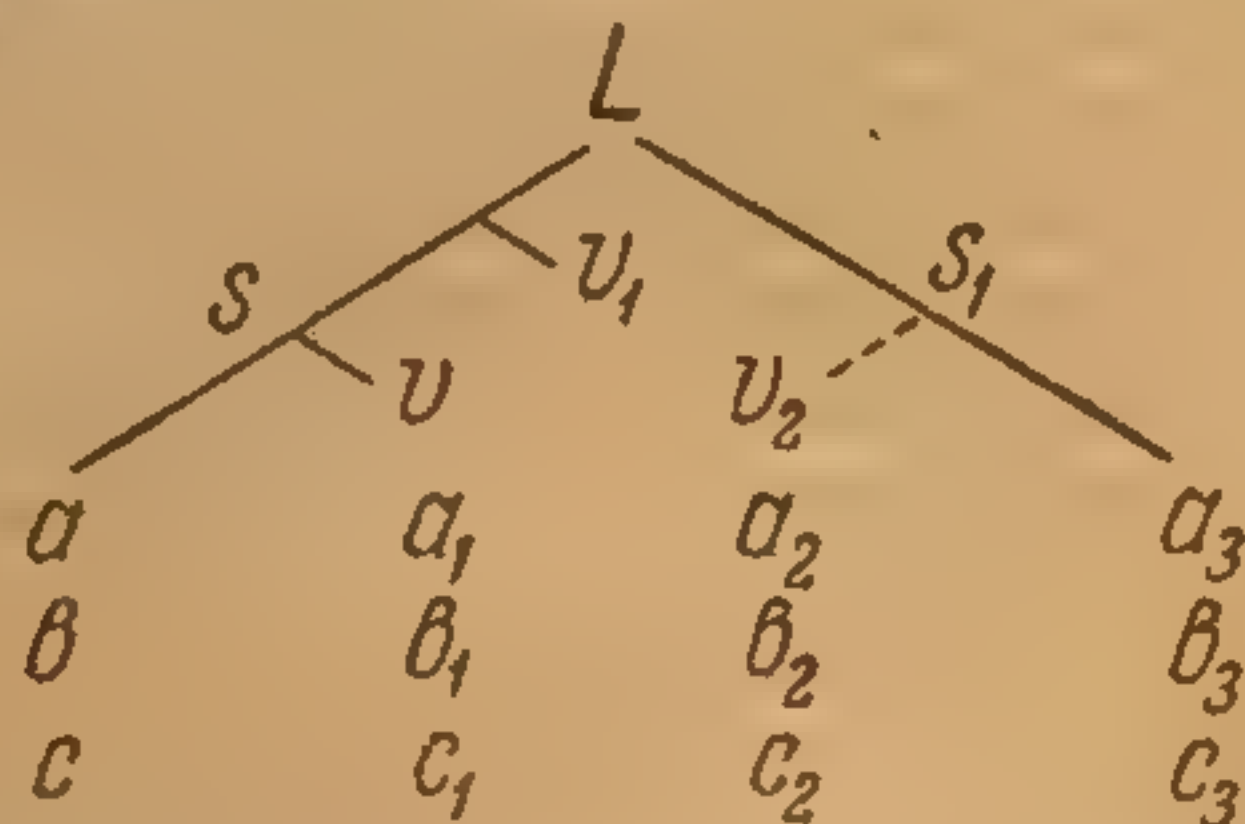
Сравнительная диагностическая оценка размеров конидий для *Fus. solani* var. *Martii*, полученная на основании эксперимента и по литературным данным

Название вида	Секция	Среда	День описания	Число перегородок	Амплитуда размеров конидий в м для 50 изолятов, развившихся из конидий моноспоровой культуры						По литературным данным
					Длина			Ширина			
					$M \pm m$	σ	ν	$M \pm m$	σ	ν	
Fus. solani (Mart.) (var. Martii App. et Wr. subsp.) Wr.	Martiella	K	15	3	$38,68 \pm 0,39$	3,88	10,1	$4,86 \pm 0,03$	0,25	5,2	44×5,2
То же	»	»	15	3	$43,00 \pm 0,48$	4,84	11,0	$5,23 \pm 0,03$	0,26	5,0	
Fus. solani (Mart.) var. Martii (App. et Wr. subsp.) f. 1 Wr.	»	не указ.	не указ.	3	—	—	—	—	—	—	39×5
us. solani (Mart.) var. Martii (App. et Wr. subsp.) Wr. f. 2 Snyder	»			3	—	—	—	—	—	—	45×4,9
Fus. solani (Mart.) var. Martii (App. et Wr. subsp.) Wr. f. 3 Snyder .	»			3	—	—	—	—	—	—	44×5,2

Тогда *Fus. Martii* будет характеризоваться макроконидиями с 3 перегородками следующих размеров: 38,68—43 × 4,86—5,23 м.

Согласно нашей системе (Райлло, 1939), в структуру *Fus. Martii* (Syn. *Fus. solani* var. *Martii*), кроме того, должна быть включена разновидность *Fus. solani*—*Fus. solani* var. *aduncisporum*, которая по системе Волленвебера и Рейнкинга характеризуется гиперболически изогнутыми конидиями с 3 перегородками и шириной конидий в 5,3 м. Это различие в ширине незначительно превышает амплитуду изменчивости размеров конидий в пределах односпоровой культуры *Fus. Martii* (Syn. *Fus. solani* var. *Martii*) (табл. 52). Кроме того, *Fus. solani* var. *aduncisporum* вызывает тот же тип заболевания, что и разновидности *Fus. Martii*, являясь паразитом фасоли, вызывая сухую гниль корней. Согласно нашей системе, данная разновидность должна рассматриваться, как подвид *Fus. Martii*—*Fus. Martii* subsp. *aduncisporum* (табл. XLI, рис. 2). Тогда *Fus. Martii* будет характеризоваться эллиптически

изогнутыми конидиями с 3 перегородками и шириной конидий в 4,86—5,83 μ ; *Fus. Martii* subsp. *aduncisporum*—гиперболически изогнутыми конидиями, также с 3 перегородками и шириной конидий в 5,3 μ . А структура *Fus. Martii* будет следующая:



Согласно последовательной номенклатуре, ширина конидий (L) будет признаком вида (sp.), изогнутость (s, s_1)—признаком подвида (subsp.), биологический критерий (v, v_1, v_2)—признаком разновидностей (var.), пигмент в культуре на рисе (a, b и т. д.)—признаком форм (f.) для вышестоящих таксономических единиц.

Fus. solani, согласно нашей системе (Райлло, 1939), будет характеризоваться конидиями с 3 перегородками, шириной конидий в среднем от 5,5 до 6 μ , а *Fus. solani* var. *eumartii*, как разновидность *Fus. solani*—*Fus. solani* var. *eumartii*, будет характеризоваться конидиями с 5 перегородками. Структура *Fus. solani* будет следующая:



Согласно последовательной номенклатуре, ширина конидий (L) будет признаком вида (sp.), число перегородок (v, v_1)—признаком разновидностей (subsp.), пигмент в культуре на рисе (a, b и т. д.)—признаком форм (f.) для вышестоящих таксономических единиц.

Fus. coeruleum в нашей системе выделяется также как основной вид на основании его биологического критерия—специализации. Тогда секция *Martiella* будет иметь следующие виды: *Fus. javanicum* Koord., *Fus. Martii* App. et Wr., *Fus. solani* (Mart.) App. et Wr., *Fus. coeruleum* (Lib.) Sacc.

Ключ для определения видов секции *Martiella*

1. Макроконидии в спородохиях и пивнотах веретеновидные-серповидные с одинаковым диаметром на большем протяжении длины конидий, с закругленной, тупой верхней клеткой.
2. Эллиптически изогнутые.
3. Типично с 5 перегородками.
4. Ширина конидий в среднем 4,8 μ .
5. Строма белая¹ *Fus. javanicum* subsp. *ensifforme* (табл. XL, рис. 1А; табл. XXX).

¹ Теоретически *F. javanicum* subsp. *ensifforme* должен характеризоваться розово-лиловым пигментом в культуре на рисе, а на основании белого выделена форма.

Конидиальная стадия пиреномицета *Hymomyces ipomoeae* var. *major*.
4*. Ширина конидий в среднем 5,8 μ .

5. Строма серовато-лиловая *Fus. solani* var. *eumartii*
(табл. XL, рис. 2A; табл. XLII, рис. 10).

Конидиальная стадия пиреномицета *Hymomyces haematococcus*.
3* Типично с 3 перегородками.

4. Ширина конидий в среднем 3,61—4,61 μ .

5. Длина конидий в среднем 38,68—45,36 μ .

6. Строма серовато-розово-лиловая *Fus. javanicum*
(табл. XL, рис. 3A; табл. XLII).

Конидиальная стадия пиреномицета *Hymomyces ipomoeae*.

6*. Строма коричневая *Fus. javanicum* f. 1
(табл. XXVII, рис. 11).

5*. Длина конидий в среднем от 30 до 38 μ .

6. Строма серовато-розово-лиловая *Fus. javanicum* var. *radicicola*
(табл. XL, рис. 4A; табл. XLII).

Конидиальная стадия пиреномицета *Hymomyces haematococcus*
var. *cancr.*

6*. Строма коричневая *Fus. javanicum* var. *radicicola* f. 1
(табл. XXVII, рис. 12).

4**. Ширина конидий в среднем 4,86—5,23 μ .

5. Длина конидий в среднем 39—43 μ .

6. Не патогенен для *Pisum* и *Phaseolus*.

7. Строма серовато-розово-лиловая *Fus. Martii*
(табл. XLI, рис. 1; табл. XLII)

7*. Строма белая *Fus. Martii* f. 1.
(табл. XXX, рис. 12).

6*. Патогенен для *Gossypium*.

7. Строма розово-лиловая *Fus. Martii* var. *caucasicum*.

6**. Патогенен для *Phaseolus* *Fus. Martii* var. *phaseoli*.

6***. Патогенен для *Pisum* *Fus. Martii* var. *pisi*

5**. Длина конидий в среднем 30—38 μ .

6. Не патогенен для *Solanum tuberosum*.

7. Строма серовато-розово-лиловая *Fus. Martii* var. *minus*^s
(табл. XLII, рис. 6—7; табл. XLI, рис. 3).

7*. Строма серовато-лиловая *Fus. Martii* var. *minus* f. 1
(табл. XLII, рис. 8.).

7**. Строма белая с серовато-лиловым оттенком. *Fus. Martii* var. *minus* f. 2
(табл. XLII, рис. 9).

7***. Строма белая с желтоватым оттенком *Fus. Martii* var. *minus* f. 3
(табл. XXX, рис. 11).

6****. Патогенен на *Solanum tuberosum* (вызывает сухую гниль клубней).

7. Строма серовато-лиловая *Fus. coeruleum*
(табл. XLI, рис. 5A; табл. XLII).

Конидиальная стадия пиреномицета *Hymomyces asclepiadis*.

4***. Ширина конидий в среднем 5,5—6 μ .

5. Строма серовато-розово-лиловая.

6. Запах в культуре на рисе отсутствует *Fus. solani*
(табл. XLI, рис. 4; табл. XLII, рис. 11).

5*. Строма серовато-лиловая.

6. Запах отсутствует *Fus. solani* f. 1
(табл. XLII, рис. 8).

5**. Строма белая с серовато-лиловым оттенком.

6. Запах отсутствует *Fus. solani* f. 2
(табл. XLII, рис. 12).

5***. Строма белая с жёлтым оттенком.

6. Запах отсутствует *Fus. solani* f. 3
(табл. XXX, рис. 11).

6*. Запах в культуре образуется *Fus. solani* f. 4.

2*. Гиперболически изогнутые.

3. Типично с 3 перегородками.

4. Ширина конидий в среднем 5,3 μ .

5. Строма серовато-розово-лиловая¹
. *Fus. Martii* subsp. *aduncisporum*
(табл. XLI, рис. 2).

1. *Fusarium javanicum* Koord. (табл. XL, рис. 3A; табл. XLII, рис. 6—7).

Syn. *Fusarium javanicum* Koord. var. *theobromae* (App. et Strk.) Wr. *F. theobromae* App. et Strk. *F. heveae* P. Henn. (non Vincens) in herb. *Fusoma glandarium* Corda.

Макроконидии в псевдопониотах, реже в спородохиях, веретеновидносерповидные, эллиптически изогнутые, с одинаковым диаметром на большем протяжении длины конидий и только слегка суженные к концам, с короткой, слегка суженной закруглённой (тупой) верхней клеткой, с ножкой или без ножки у основания, типично с 3 (92—99) перегородками, в массе беловато-коричневые. Размеры макроконидий на кислом картофельном агаре на 15-й день:

3 пер. 39—45 \times 3,61—4,61 (29—53 \times 3—5) μ .

Строма в культуре на рисе серовато-розово-лиловая, серовато-лиловая.

Зёрна риса темносеровато-розово-лиловые. Склеротии и вторичная грибница могут присутствовать. Сумчатая стадия—пиреномицет *Hymomyces ipomoeae* (Hals.) Wr.

Географическое распространение: на листьях (гнилых), ветвях, плодах *Coffea*, *Ficus*, *Hevea*, *Manihot*, *Ochroma*, *Theobroma* в зонах с жарким климатом, на древесине *Populus canadensis*, вызывая окрашивание древесины; на коре *Ulmus* в странах с умеренным климатом. СССР: на ветках *Manihot carthaginis* — Аджарская АССР; в стеблях *Trifolium* — Киргизская ССР.

¹ *Fus. Martii* subsp. *aduncisporum* теоретически должен характеризоваться типично серовато-розово-лиловым пигментом в культуре на рисе, так же как и другие виды и разновидности секции *Martiella*.

Hypomyces ipomoeae (Hals.) Wr. (табл. XL, рис. 3 В—Д).

Syn. *Hypomyces ipomoeae* (Hals.) f. 1 Wr. *Nectria ipomoeae* Hals.: *Creonectria ipomoeae* Seav. *Nectria* (*Lepidonectria*) *coffeicola* Zimm. *Nectria calonectricola* P. Henn., *Nectria diversispora* Petch. *Nectria* (*Dialonectria*) *bogoriensis* Bern. in herb. *Nectria saccharina* Berk. et Curt.

Перитеции рассеянные или скученные, луковичевидные, снаружи чешуйчатые, красные, со светлым сосочком, $0,33-0,35 \times 0,27$ ($0,29-0,38 \times 0,18-0,30$) мм. Аскоспоры яйцевидные, эллипсоидные, двуклетные, с полосчатой оболочкой, $10,3 \times 4,9 \mu$ ($8-16 \times 3-8$).

Географическое распространение: на отмерших частях растений *Cinchona*, *Coffea*, *Hevea*, *Hibiscus*, *Glycine hispida*, *Ipomoea*, *Melia*, *Phaseolus*, *Solanum* *Melongena*, *Thea* и других—в зонах с жарким климатом Азии, Африки, Америки; на *Bolbophyllum Lobbi*—в оранжереях—Гормания (Берлин).

2. *Fusarium javanicum* Koord. f. 1 comb. nov. (табл. XXVII, рис. 11).

Syn. *Fusarium javanicum* Koord. pr. p.

Отличается от основного вида (*Fus. javanicum*) коричневой стромой. Строма охряно-коричневая. Зёрна риса жёлто-коричневые. Кайма вокруг зёрен темнокоричневая. Склероции и вторичная грибница могут присутствовать.

Географическое распространение—СССР: в стеблях *Gossypium*—Дагестанская АССР.

3. *Fusarium javanicum* Koord. subsp. *ensiforme* (Wr. et Rg.) comb. nov. (табл. XL, рис. 1А; табл. XXX).

Syn. *Fusarium javanicum* Koord. var. *ensiforme* (Wr. et Rg.) Wr. *F. ensiforme* Wr. et Rg.

Отличается от основного вида (*Fus. javanicum*) наличием конидий с 5 перегородками, в массе беловатых, золотисто-жёлтых. Размеры конидий¹:

3 пер. $44 \times 3,4$ ($37-50 \times 3,75-5$)

5 пер. $63 \times 4,8$ ($55-72 \times 4,5-5$)

6 пер. 65×5 ($63-71 \times 5$)

Строма белая. Хламидоспоры присутствуют конечные и промежуточные одноклетные, двуклетные, гладкие или с зубчиками. Сумчатая стадия—пиреномицет *Hypomyces ipomoeae* Hals. var. *major* Wr.

Географическое распространение: на диком *Ficus*—Центральная Америка (Honduras).

Hypomyces ipomoeae Hals. var. *major* Wr. (табл. XL, рис. 1В—Д).

Syn. *Nectria Behnickiana* P. Henn. *Nectria citricola* P. Henn. in herb.

Перитеции рассеянные или скученные, луковичевидные, чешуйчатые, красные, со светлым сосочком $0,33 \times 0,27-5$ мм. Аскоспоры $13,6 \times 4,9$ ($10-19 \times 4-7$).

Данная разновидность отличается от основного вида (*Hypomyces ipomoeae*) большим размером аскоспор.

Географическое распространение: на отмерших ветвях *Murraya exotica*, на орхидеях—Бразилия.

4. *Fusarium javanicum* Koord. var. *radicicola* Wr. (табл. XL, рис. 4А; табл. XLII, рис. 6—7).

Syn. *Fusarium radicicola* Wr. *F. solani* (Mart.) App. et Wr. var. *minus* Wr. *F. carneolum* Sacc. *F. roseum* Lk. var. *cucurbitacearum* Sacc. *F. uredinicola* Petch, *F. solani* (Mart.) App. et Wr. var. *striatum* (Sherb.) Wr. *F. striatum* Sherb.

¹ По литературным данным.

Отличается от основного вида (*Fus. javanicum*) конидиями значительно меньших размеров. Размеры макроконидий на картофельном и кислом картофельном агарах на 15-й день:

3 пер. $30-38 \times 3,69-4,61$ ($20-44 \times 3-4,5$)

4 пер. (38×4)

5 пер. ($30-50 \times 3,7-6$)

Строма серовато-розово-лиловая, серовато-лиловая. Зёрна риса темно-серовато-розово-лиловые. Склеротии и вторичная грибница могут присутствовать. Хламидоспоры присутствуют конечные и промежуточные, одноклетные и двуклетные, в цепочках или узлах. Сумчатая стадия—пиреномицет *Hypomyces haematococcus* (Berk. et Br.) var. *canceri* (Rutg.) Wr.

Географическое распространение: как возбудитель гнили клубней картофеля, ■ также на свёкле (при хранении); кроме того, на декоративных луковичных, орхидеях, тыквенных, хлебных злаках, на бататах, плодах *Carica papaya*, а также в почве—Сев. Америка, Центральная Америка. СССР: на корнях *Aleurites*—Азербайджанская ССР; на *Asclepias cornuti*—Украинская ССР; на *Beta vulgaris*—Украинская ССР; на сеянцах *Coniferae*—Ленинградская обл.; *Secale cereale*—Саратовская обл.; в стеблях картофеля—Казахская ССР; на клубнях *Solanum tuberosum* (при хранении)—Смоленская обл., Калининская обл., Рязанская обл., Воронежская обл., Курская обл., Тамбовская обл., Киевская обл., Харьковская обл.; в зёрнах *Triticum*—Саратовская обл., Ростовская обл., а также в почве—Саратовская обл.

Hypomyces haematococcus (Berk. et Br.) var. *canceri* (Rutg.) Wr. (табл. XL, рис. 4 В—Д).

Syn. *Nectria canceri* Rutg. *Hypomyces canceri* (Rutg.) Wr. *Nectria funtumiae* Christy. *Hypomyces haematococcus* (Berk. et Br.) var. *breviconus* Wr.

Перитеции рассеянные или скученные, луковицевидные, спаружи чешуйчатые, красные, со светлым сосочком, $0,34-0,38 \times 0,28-0,31$ ($0,2-0,5 \times 0,15-0,4$) мм. Аскоспоры двуклетные, с полосчатой оболочкой $13,4-13,8 \times 5,7-5,8$ ($9-12 \times 4,5-8,5$).

Географическое распространение: на сухих стеблях *Cannabis*, ветках *Citrus grandis*, *Nevea*, на луковицах *Gladiolus*, *Piper*, *Theobroma* в зонах с жарким климатом—Азии, Африки, Америки.

5. *Fusarium javanicum* Koord. var. *radicicola* Wr. f. 1 f. nov. (табл. XXVII, рис. 12).

Syn. *Fusarium javanicum* v. *radicicola* Wr. pr. p.

Отличается от *Fus. javanicum* var. *radicicola* коричневой стромой. Строма охряно-оливковая, коричнево-карминная. Зёрна риса темнокоричневые.

Географическое распространение. СССР: в древесине *Larix*—Зап. Сибирь.

6. *Fusarium Martii* App. et Wr. (табл. XLI, рис. 1; табл. XLII, рис. 6—7).

Syn. *Fusarium solani* (Mart.) var. *Martii* (App. et Wr. sub. sp.) Wr. *F. Martii* App. et Wr. *Fusisporium solani* Mart. pr. p. *Fusarium fuscum* (Bon.) Sacc.; *Sclenosporium fuscum* Sart. et Bain.; *Fusarium epimyces* Cke.

Макроконидии в псевдопониотах и пониотах веретеновидно-серповидные, эллиптически изогнутые, с короткой, слегка суженной и тупой верхней клеткой, с ножкой или без ножки у основания, типично с 3 ($52-91\%$) перегородками, в массе коричнево-беловатые, желтоватые, иногда зеленоватые. Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-й день:

3 пер. $38,68-43,00 \times 4,86-5,23$ ($29-59 \times 4-5,9$)

4 пер. ($35-53 \times 4,5-5,9$)

3 пер. (41—53 × 4,5—5,9)

Строма серовато-розово-лиловая. Зёрна риса темнолиловые. Склеродии и вторичная грибница могут присутствовать.

Географическое распространение: на гнилых, главным образом, подземных частях растений, в почве, на грибах—в зонах с умеренным климатом. СССР: на *Beta vulgaris* (при хранении)—Украинская ССР.

7. *Fusarium Martii* App. et Wr. f. 1 comb. nov. (табл. XXX, рис. 12).

Syn. *Fusarium solani* (Mart.) var. *Martii* (App. et Wr.) Wr. pr. p.

Отличается от основного вида (*Fus. Martii*) наличием белой стромы. Строма белая с жёлто-кремовым оттенком.

Географическое распространение. СССР: в стеблях *Boehmeria*—Грузинская ССР, а также в почве—Московская обл.

8. *Fusarium Martii* App. et Wr. subsp. *aduncisporum* (Weim. et Hart.) Wr. comb. nov. (табл. XLI, рис. 2).

Syn. *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr. var. *aduncisporum* Weimer et Harter. *F. aduncisporum* Weimer et Harter.

Отличается от основного вида (*Fus. Martii*) гиперболически изогнутыми конидиями, типично с 3 перегородками, в массе беловато-молочными или беловато-коричневыми, голубоватыми или оливковыми.

Размеры макроконидий в м:

3 пер. 48 × 5,3¹

5 пер. 52 × 5,5

Строма² темносиняя, фиолетовая или виннокрасная. Хламидоспоры присутствуют обычно одноклетные или короткими цепочками, гладкие или шероховатые.

Географическое распространение: на корнях *Phaseolus vulgaris* вызывает корневую гниль—Сев. Америка.

9. *Fusarium Martii* App. et Wr. var. *pisi* F. R. Jones.

Syn. *Fusarium solani* (Mart.) var. *Martii* (App. et Wr.) Wr. f. 2 Snyder. *F. athyri* Taub.

Морфологическая характеристика та же, что и *Fus. Martii*, но данная разновидность вызывает гниль корней и стеблей *Pisum*.

Географическое распространение: на *Pisum*, *Lathyrus odoratus*—Европа и Сев. Америка.

10. *Fusarium Martii* App. et Wr. var. *phaseoli* Burk.

Syn. *Fusarium solani* (Mart.) var. *Martii* (App. et Wr. sub.sp.) Wr. f. 3 Snyder.

Патогенен для *Arachis*, *Dolichos*, *Phaseolus*, *Vigna*.

Географическое распространение: Европа и Сев. Америка.

11. *Fusarium Martii* App. et Wr. var. *minus* Sherb. (табл. XLI, рис. 3; табл. XLII, рис. 6—7).

Syn. *Fusarium solani* (Mart.) var. *Martii* (App. et Wr. sub. sp.) Wr. f. 1 Wr. F. *Martii* App. et Wr. var. *viride* Sherb. *F. pestis* Sor.

Отличается от основного вида (*Fus. Martii*) меньшими размерами конидий. Размеры конидий на картофельном и кислом картофельном агаре на 15-й день в м:

3 пер. 28,76—38,00 × 4,86—5,23 (21—47 × 4,5—5,9)

¹ По литературным данным.

² В виду отсутствия достаточно подробных описаний окраски стромы не представляется возможным выделить формы.

4 пер. (32—52 × 4,5—5,9)

5 пер. (41—47 × 5,9)

Строма серовато-розово-лиловая. Зёрна риса темнолиловые. Вторичная грибница и склероции могут присутствовать. Хламидоспоры присутствуют в грибнице и в конидиях одноклетные и двуклетные.

Географическое распространение: на гнилых плодах, луковицах различных растений, а также в почве—в странах с жарким и умеренным климатом. СССР: в стеблях и семенах *Gossypium*—Дагестанская АССР; на клубнях *Solanum tuberosum*—Свердловская обл.; на листьях и стеблях *Solanum tuberosum*—Приморский край; *Trifolium*—Киргизская ССР; *Triticum*—Ростовская обл.

12. *Fusarium Martii* App. et Wr. var. minus Sherb. f. 1 f. nov. (табл. XLII, рис. 8).

Отличается от *Fus. Martii* var. minus наличием серовато-лиловой стромы; последняя бледносеровато-лиловая, серовато-лиловая. Зёрна риса темносеровато-лиловые. Склероции и вторичная грибница могут присутствовать.

Географическое распространение. СССР: на сеянцах *Pinus*—Московская обл.; в корнях *Pinus Malus*—Рязанская обл.; на стеблях *Triticum*—Ростовская обл.

13. *Fusarium Martii* App. et Wr. var. minus Sherb. f. 2 f. nov. (табл. XLII, рис. 9).

Отличается от *Fus. Martii* var. minus наличием белой стромы с бледносеровато-лиловатым оттенком, охряно-жёлтым. Зёрна риса не окрашиваются или розово-ореховые, серовато-лиловые и темнолиловые. Вторичная грибница и склероции могут присутствовать.

Географическое распространение. СССР: на свёкле (при хранении)—Украинская ССР, на корневой шейке конопля—Горьковская обл.; на *Citrus trifoliata*—Абхазская АССР; на корнях дуба—Рязанская обл.; в стеблях кунжута—Краснодарский край; картофеля—Казахская ССР.

14. *Fusarium Martii* App. et Wr. var. minus Sherb. f. 3 f. nov. (табл. XXX, рис. 11).

Отличается от *Fus. Martii* var. minus наличием белой стромы с беловато-охряным, охряно-жёлтым оттенком. Зёрна риса не окрашиваются или бледноохряные. Вторичная грибница и склероции могут присутствовать.

Географическое распространение. СССР: на баппеницы—Краснодарский край.

15. *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr. (табл. XLI, рис. 4; табл. XLII, рис. 11).

Syn. Fusicporium solani Mart. pr. p. *Fusicporium solani* Mart. var. *flavum* Hart. *Fusicporium solani-tuberosi*. Desm. *Pionnotes solani-tuberosi* (Desm.) Sacc. *Fusarium comutatum* Sacc. *Lachnidium acridiorum* (Trab.) Giard.; *Fusarium acridiorum* (Trab.) Brougn. et Del. *F. allii-sativi* All.; *F. Mali* Taub. *Fus. solani* (Mart.) var. *cyanum* Sherb.; *F. solani* (Mart.) f. 1 Wr. *F. solani* (Mart.) var. *medium* Wr. *F. solani* (Mart.) var. *suffusum* Sherb. *F. viride* (Lehm.) Wr. *Pionnotes viridis* Lehm.;

Макроконидии в спородохиях и пикноотах веретеновидно-серповидные, эллиптически изогнутые, с одинаковым диаметром на большем протяжении длины конидий, с слегка суженной тупой верхней клеткой, с ножкой или без ножки у основания, типично с 3 перегородками (89—100%), в массе беловато-коричневые, охряные, зелёные или синие. Размер макроконидий на кислом картофельном агаре на 15-й день в м:

3 пер. 31,88—40,20 × 5,5—6 (21—47 × 4—7)

4 пер. —

5 пер. —

Fusarium culmorum f. 1. 1. 6. *Fus. Martii* f. 1. 1. 9. *Fus. Martii*

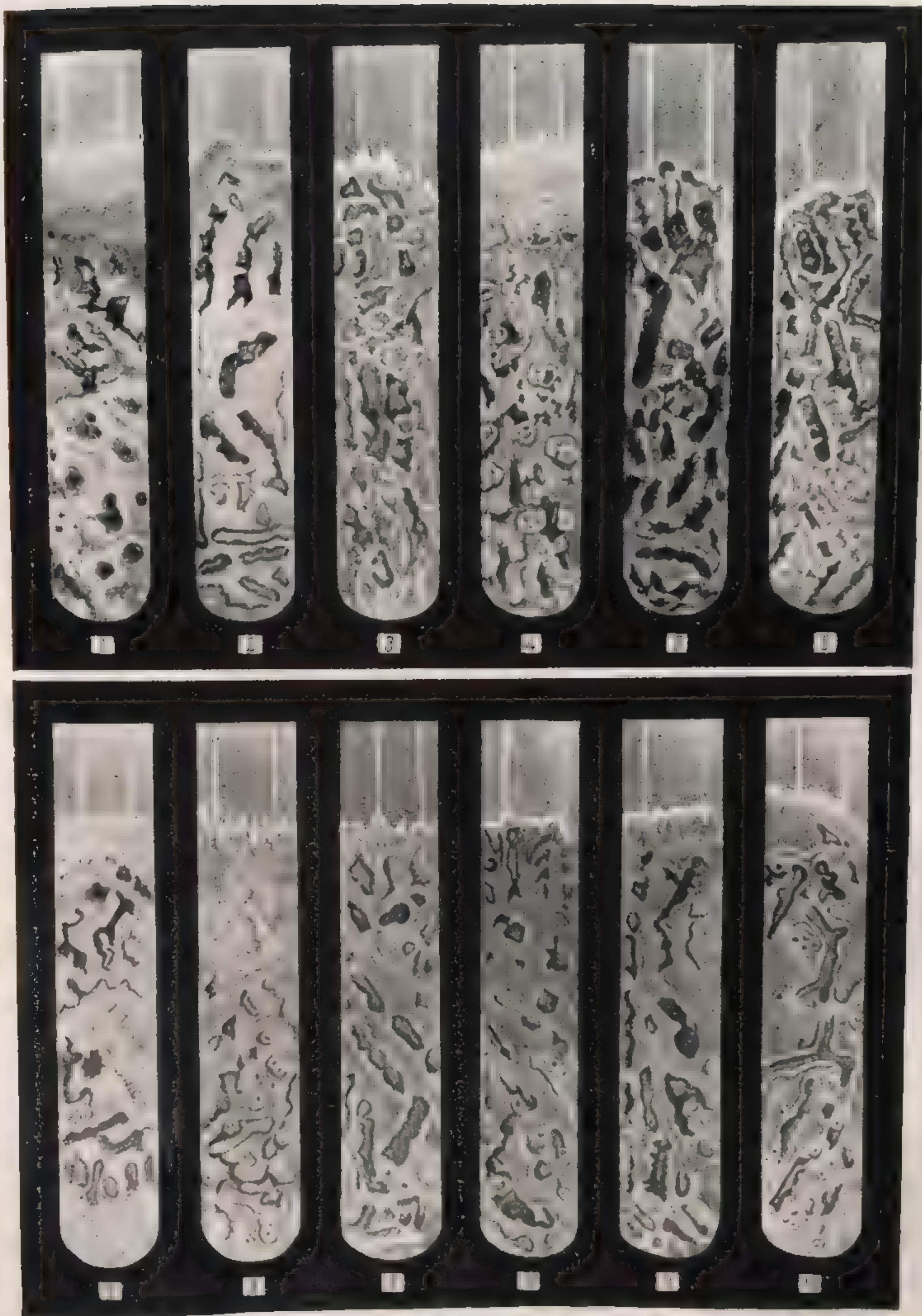


Таблица XLII. Пигмент на рисе:

1. *Fusarium culmorum* (Модификация). 2. *Fus. bactridioides*. 3. *Fus. buxicola*. 4. *Fus. oxysporum* f. 1. 5. *Fus. moniliforme* f. 2. 6-7. *Fus. Martii* var. *minus*. 8. *Fus. Martii* var. *minus*. f. 1. 9. *Fus. Martii* var. *minus*. f. 2. 10. *Fus. solani* var. *eumartii*. 11. *Fus. solani*. 12. *Fus. solani* f. 2.

Строма в культуре на рисе. Строма бледносеро-розовато-лиловые. Склероции и вторичные конидии. Географическая область — Краснодарский край (при хранении в холодильнике). Аджарская АССР. Микодоров — Московская обл. Дзержинская обл. Грозненская АССР. Саратовская АССР. Кавказ, Грузинская ССР, Казахская ССР. Саратова — Саратовская обл.: Саратовская обл., Кировская обл., Красноярская ССР. Украинская ССР. Сибирь; на стеблях пшеницы. Западная Сибирь; на стеблях пшеницы.

16. *Fusarium solani* (M.) Sacc. (рис. 8).
Отличается от основной формы. Строма бледносеро-розовато-лиловые. Склероции и вторичные конидии. Географическая область — Саратовская обл.

17. *Fusarium solani* (M.) Sacc. (рис. 12).
Отличается от основной формы. Строма бледносеро-розовато-лиловыми оттенками. Склероции и вторичные конидии. Географическая область — Саратовская обл.

18. *Fusarium solani* (M.) Sacc. (рис. 13).
Отличается от основной формы. Строма бледносеро-розовато-охристыми оттенками. Склероции и вторичные конидии. Географическая область — Азербайджан.

19. *Fusarium solani* (M.) Sacc. (рис. 14).
Отличается от основной формы. Строма бледносеро-розовато-лиловыми оттенками. Склероции и вторичные конидии. Географическая область — Азербайджан.

20. *Fusarium solani* (M.) Sacc. (рис. 15).
Отличается от основной формы. Строма бледносеро-розовато-лиловыми оттенками. Склероции и вторичные конидии. Географическая область — Азербайджан.

21. *Fusarium solani* (M.) Sacc. (рис. 16).
Отличается от основной формы. Строма бледносеро-розовато-лиловыми оттенками. Склероции и вторичные конидии. Географическая область — Азербайджан.

22. *Fusarium solani* (M.) Sacc. (рис. 17).
Отличается от основной формы. Строма бледносеро-розовато-лиловыми оттенками. Склероции и вторичные конидии. Географическая область — Азербайджан.

Строма в культуре на рисе серовато-розово-лиловая, розово-лиловая. Зёрна риса темносеровато-розово-лиловые, темнолиловые. Склероции и вторичная грибница могут присутствовать.

Географическое распространение. СССР: на *Arachis hypogaea* — Краснодарский край; *Asclepias Cornuti* — Украинская ССР; на свёкле (при хранении) — Украинская ССР; корневой шейке *Citrus trifoliata* — Абхазская АССР; *Sesamum orientale* — Краснодарский край; плодах помидоров — Московская обл., Смоленская обл., Белорусская ССР, Куйбышевская обл., Горьковская обл., Татарская АССР, Кировская обл., Башкирская АССР, Саратовская обл., Свердловская обл., Крымская обл., Сев. Кавказ, Грузинская ССР, Таджикская ССР, Туркменская ССР, Узбекская ССР, Казахская ССР, Восточная Сибирь, Западная Сибирь; картофеле — Саратовская обл.; клубнях картофеля, причиняя сухую гниль — Московская обл., Кировская обл., Сталинградская обл., Свердловская обл., Украинская ССР, Краснодарский край, Кабардинская АССР, Восточная Сибирь; на стеблях пшеницы — Краснодарский край, а также и в почве — Западная Сибирь; на насекомых — Кавказ, Восточная Сибирь.

16. *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr. f. 1 comb. nov. (табл. XLII, рис. 8).

Отличается от основного вида (*Fus. solani*) наличием серовато-лиловой стромы. Строма бледносеровато-лиловая; серовато-лиловая. Зёрна риса темносеровато-лиловые. Склероции и вторичная грибница могут присутствовать.

Географическое распространение: в почве — Саратовская обл.

17. *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr. f. 2 comb. nov. (табл. XLII, рис. 12).

Отличается от основного вида (*Fus. solani*) наличием белой стромы с бледносеровато-лиловыми оттенками. Зёрна риса бледнолилово-ореховые, цвета ореха. Склероции и вторичная грибница могут присутствовать.

Географическое распространение. СССР: ■ семена клёна — Саратовская обл.

18. *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr. f. 3 f. nov. (табл. XXX, рис. 11).

Отличается от основного вида наличием в культуре на рисе белой стромы с беловато-охряным оттенком, охряно-жёлтым, жёлто-кремовым. Зёрна окрашиваются ■ оттенки стромы. Склероции и вторичная грибница могут присутствовать.

Географическое распространение. СССР: в стеблях хлопчатника — Азербайджанская ССР.

19. *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr. f. 4 comb. nov.

Syn. Fusarium alluviale Wr. et Rg.

Отличается от основного вида (*Fus. solani*) наличием резкого запаха в культуре на рисе. Строма лилово-карминовая, лиловато-коричневая.

Географическое распространение: в почве — Центральная Америка.

20. *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr. var. *eumartii* (Carp.) Wr. табл. (XL, рис. 2A; табл. XLII, рис. 10).

Syn. Fusisporium solani Mart. pr. p. *Fusarium eumartii* Carpenter.

Макроконидии в псевдоционнотах серповидно-веретеновидные, эллиптически изогнутые или почти прямые, с короткой, слегка суженной и тупой верхней клеткой, с ножкой у основания, типично с 5 перегородками (73%), в массе охряные, беловато-коричневые или зеленоватые. Размеры макроконидий на кислом картофельном агаре на 15-й день в μ :

3 пер. (53×5)

4 пер. ($41-62 \times 5-5,9$)

5 пер. $55, 48 \times 5,72$ ($44-64 \times 5-5,9$)

Строма серовато-лиловая. Зёрна риса темносеровато-лиловые. Склеродии и вторичная грибница могут присутствовать. Сумчатая стадия—пиреномицет *Hymomyces haematococcus* (Berk et Br.) Wr.

Географическое распространение: как возбудитель гнили корней и основания стеблей картофеля—Сев. Америка (США), на *Citrus*, *Coffea*, *Gossypium*, *Theobroma*—Азия, Африка, Америка.

Hymomyces haematococcus (Berk. et Br.) Wr.

Syn. *Nectria haematococca* Berk. et Broome; *Nectria anisophila* Pic.; *Nectria citri* P. Henn.; *Nectria asperata* Rehm; *Nectria luteo-coccinea* Höhn. *Nectria melanommatis* Syd.; *Nectria victoriae* P. Henn.

Перитеции рассеянные или скученные, луковицевидные, чешуйчатые, красные со светлым сосочком $0,4 \times 0,33$ ($0,3-0,6 \times 0,25-0,4$) мм. Сумки с 8 спорами, двурядные. Аскоспоры яйцевидные, со слегка полосчатой оболочкой, двуклетные $13,8 \times 6$ ($10-20 \times 4,5-8,5$).

Географическое распространение: на гнилых или сухих ветках и плодах *Adesmia*, *Caesalpinia*, *Cinchona*, *Citrus*, *Coffea*, *Margaya*, *Theobroma*—в зонах с жарким климатом—Азии, Африки, Америки.

21. *Fusarium coeruleum* (Lib.) Sacc. (табл. XLI, рис. 5; табл. XLII, рис. 5).

Syn. *Selenosporium coeruleum* Libmt. in herb. *Fusarium violaceum* Fuck. *F. aeruginosum* Del.

Макроконидии в спородохиях, веретеновидно-серповидные, эллиптически изогнутые, с тупой закруглённой верхней клеткой, с ножкой или без ножки у основания, типично с 3 перегородками, в массе охряно-желтоватые, беловато-коричневые, сине-фиолетовые, синие или зелёные.

Строма серовато-лиловая. Зёрна риса темносеровато-лиловые. Склеродии и вторичная грибница могут присутствовать. Сумчатая стадия пиреномицет—*Hymomyces asclepiadis* Zerova.

Географическое распространение: как возбудитель сухой гнили клубней картофеля, на плодах томатов, на горохе, причиняя корневую гниль—Европа, Азия, Африка, Сев. Америка, Южная Америка. СССР: у корневой шейки *Asclepias Cornuti*—Украинская ССР; на свёкле—УССР; на сеянцах тау-сагыза—Украинская ССР; на клубнях картофеля—Ленинградская обл.; на зёрнах пшеницы—Ростовская обл.

Hymomyces asclepiadis Zerova (табл. XLI, рис. 5 В—С).

Перитеции одиночные, погружённые, жёлто-коричневого цвета, на подсохшем субстрате коричневатые, шаровидные, с сосочком, мягкие 230—297—330 μ . Сумки цилиндрические, сидячие. Аскоспоры однорядные, реже двурядные, двуклетные, эллипсоидальные или яйцевидные, редко удлинённо-овальные, у перегородки с перетяжкой, тупые, гладкие, дымчатые, в массе бурые $9,2-14,4 \times 4,6-6,5$ μ . Сумчатая стадия получена в чистой культуре на среде Леопиана¹.

■ СЕКЦИЯ MACROCONIA Wr.

Микроконидии с 0—1 перегородками присутствуют редко, только у двух видов: *Fus. buxicola* и *Fus. expansum*, обычно скудно развитые. Хламидоспоры слабо развиты или отсутствуют. Макроконидии типа *Martiella*, с 3—5—7 перегородками, довольно больших размеров, с толстой оболочкой, образу-

¹ Зерова, М. Я. Про аскову стадию *Fusarium coeruleum* (Lib.) Sacc. Журнал Института ботаники АН УССР № 11(19): 102—104. 1937.

щиеся в стилбоидных спородохиях или типа *Microsega*, в массе оранжево-красные или более светлых оттенков. В чистой культуре виды секции *Macroconia* растут крайне медленно, образуют на питательных средах маленькие колонии или рыхлый, хлопьевидный, богато развитый мицелий, иногда погруженный в субстрат. Спороносят обильно и нормально. Сумчатая стадия известна: для *Fus. buxicola* Sacc.—пиреномицет *Nectria Desmazierii* Becc. et DNtrs.; *Fus. expansum* Schlecht.—*Nectria stilbosporae* Tul.; *Fus. sphaeriae* Fuck.—*Nectria leptosphaeriae* Niessl; *Fus. coccophilum* (Desm.) Wr. et Rg.—*Nectria coccophila* (Tul.) Wr. et Rg.

Виды: *Fus. buxicola* Sacc., *Fus. expansum* Schl., *Fus. sphaeriae* Fuck., *Fus. coccophilum* (Desm.) Wr. et Rg.

Примечание. Виды секции *Macroconia* по форме конидий сходны с секцией *Martiella*, но отличаются наличием макроконидий только с 5—7 перегородками и отсутствием хламидоспор или последние скудно развиты.

Некоторые виды из этой секции в природе живут на строге других грибов, большей частью темноокрашенных *Sphaeriaceae*. Другие живут на червецах (*Coccidae*).

Виды: *Fus. buxicolum* Sacc., *Fus. expansum* Schlecht., *Fus. sphaeriae* Fuck., *Fus. coccophilum* (Desm.) Wr. et Rg.

Ключ для определения видов секции *Macroconia*

A. На растениях

1. Конидии типично с 3—5 перегородками

3 пер. $47 \times 4,4$; 5 пер. $61 \times 5,1$; 7 пер. $76 \times 5,7$ *Fus. buxicola*
(табл. XLIII, рис. 2A).

Перитеции красные, $0,29 \times 0,22$ мм; аскоспоры: $11,6 \times 5,5$ μ — *Nectria Desmazierii*

B. На грибах

1. Конидии с 3—4 (5—6) перегородками

3 пер. $45 \times 4,2$; 5 пер. 65×5 *Fus. expansum*
(табл. XLIII, рис. 1A).

Перитеции красные, $0,31 \times 0,24$ мм, аскоспоры: $138 \times 5,6$

. *Nectria stilbosporae*.

1.* Конидии с 5 (3—7—11) перегородками

3 пер. 45×5 ; 5 пер. $71 \times 5,8$ *Fus. sphaeriae*
(табл. XLIII, рис. 3A).

Перитеции красные $0,3 \times 0,26$ мм, аскоспоры $17 \times 5,4$ μ
. *Nectria leptosphaeriae*

C. На насекомых

1. Конидии типично с 7—9 (3—12) перегородками

5 пер. $77 \times 5,5$; 7 пер. $86 \times 5,6$; 9 пер. $95 \times 5,2$. . . *Fus. coccophilum*

Перитеции красные, $0,28 \times 0,25$ мм, аскоспоры $13 \times 7,2$

. *Nectria coccophila*.

1. *Fusarium buxicola* Sacc.

(табл. XLIII, рис. 2A; табл. XLII, рис. 3).

Syn. *Fusarium buxi* Sacc. (nomen nudum) *F. Fuckelii* Sacc. *F. dimorphum* d'Alm. et Cam. *F. subcorticole* Oud. *Discella* cf. *Tulasne* (stat. submorm.)

Микроконидии в воздушном мицелии присутствуют мелкие, удлинённые, веретеновидно-серповидные или в виде запятых, одноклетные или двухклетные. Макроконидии преобладают цилиндрические, слегка изогнутые с обеих сторон, тупо-конусовидно суженные, вверху сжатые, иногда в виде клювика, у основания с ножкой, с толстой оболочкой, с 3—5 (6—7) перегородками:

3 пер. $47 \times 4,4$ ($24-68 \times 3,7$)

5 пер. $61 \times 5,1$ ($45-82 \times 3,4-7,5$)

Спороношение образуется рядами в трещинах коры сухих веток *Buxus*. Строма плоская или выпуклая, сначала светлая, позднее жёлтая, при высыхании янтарно-жёлтая, редко слегка синеватая или зеленопятнистая. Мицелий белый или молочного цвета. Склероции круглые, белые или синие 0,05 (0,04—0,1) мм. Хламидоспоры отсутствуют. На старой строме конидиального спороношения развиваются перитеции, относящиеся к р. *Nectria*.

Географическое распространение: см. *Nectria Desmazierii*. СССР: на ветвях *Buxus*—Ставропольский край, Абхазская АССР. *Nectria Desmazierii* Becc. et DNtrs. (табл. XLIII, рис. 2B—D).

Syn. *Nectria gibbera* Fuck. *Sphaeria sanguinea* Sibth. var. *cicatricum* Berk. *Nectria coccinea* var. *cicatricum* Desm. *N. cicatricum* (Berk.) Tul.

Перитеции отдельные или скученные в небольшие группы, образующиеся на субстрате или строме, кроваво-красные, овально-кувшиновидные, гладкие, с возрастом морщинистые. Сумки цилиндрические, с 8 спорами, однорядные или неясно двурядные, редко $4,82 \times 8$ м. Парафизы 6—8-клетные. Аскоспоры удлинённо-яйцевидные, с мелкоклеточной оболочкой, с 1 пер. $11,6 \times 5,5$ (9—17 \times 4,9); 2 пер. 14×6 .

Перитеции образуются на сухих или отмерших ветвях и особенно на рубцах почек и черешков.

Географическое распространение: на сухих и гнилых ветвях, листьях, корнях *Buxus sempervirens* и *B. balearica*—Европа.

2. *Fusarium expansum* Schlecht. (табл. XLIII, рис. 1 A).

Syn. *Fusidium expansum* (Schl.) Link, *Fusarium cirrhosum* Hohn. F. (*Fusamen*) *carpini* Schulz. et Sacc. F. *macounii* Dearn. F. *socium* Sacc.

Микроконидии широкоовальные или эллипсоидальные, одноклетные $11 \times 4,1$ (9—15 \times 2,5—5) или с одной перегородкой $16 \times 4,7$ (12—25 \times 3,5—6), многочисленные. Макроконидии в воздушном мицелии, спородохиях и пионотах, почти цилиндрически-булавовидные или слабосерповидные, дорзивентральные, с обеих сторон суженные, у вершины часто слегка крючковатые, у основания с ножкой или с сосочком. Типично с 3—4, реже 5—6 перегородками, в массе светлые, розовые, оранжево-красные.

3 пер. $45 \times 4,2$ (30—64 \times 3,6)

4 пер. $61 \times 4,5$ (44—73 \times 3,5—7,5)

5 пер. 65×5 (50—80 \times 3,5—7,5)

6 пер.—7 пер. 67×5 (50—80 \times 4,7)

Строма тонкая, распростёртая гладкая, беловатая или золотисто-жёлтая, скоро исчезающая, редко морщинистая, иногда стилбоидная. Воздушный мицелий распростёртый, погружённый, белый, слабозелёный, или беловато-жёлтый, иногда с многочисленными круглыми каштаново-коричневыми склероциями 0,1 (0,05—0,12) мм. Хламидоспоры отсутствуют. Сумчатая стадия—пиреномицет *Nectria stilbosporae* Tul.

Nectria stilbosporae Tul. (табл. XLIII, рис. 1 B—D).

Перитеции темнокрасные, овальные, $0,31 \times 0,24$ (0,25—0,4 \times 0,2—0,3) мм, гладкие. Сумки с 8 спорами, однорядные. Парафизы четырёхклетные. Аскоспоры эллипсоидальные, гладкие с 1 пер. $13,8—5,6$ (10,19 \times 4,7—7) м.

Географическое распространение: на стромах конидиального и сумчатого спороношений *Pseudovalsa macrosperma* на отмерших ветвях *Carpinus betulus*, на *Valsa sorbi*, *Massaria pupula* (*Steganosporium piriforme*) на клёне и т. д.—Европа. СССР: на неизвестном грибе на ветвях ивы—Ленинградская обл.

3. *Fusarium sphaeriae* Fuck. (табл. XLIII, рис. 3 A).

Syn. *Fusarium sphaeriae* Fuck. var. *majus* Wr. *Atractium flammeolum* Höhn. *Fusarium clematidis* Roll. et Fautr. F. *parasiton* Fautr. in herb.

Макроконидии
или пионоты
сторон суженные
прямые, с ножкой
в массе светлые
3 пер. 58
5 пер. 71
7 пер. 86
Строма грубая
развит, слегка
для—пиреномицет
Nectria le...
Syn. Nectria
Karst. *Sphaeria*
(non Nyl.) Tul.
Höhn.

Перитеции
поверхностные
—0,35 \times 0,2—
75—90 \times 9 м.
Аскоспоры

Макроконидии, рассеянные ■ воздушном мицелии, ■ спородохиях, или пионнотах, цилиндрически-веретеновидные, дорзивентральные, с обеих сторон суженные, вверху слегка сжатые, эллиптически изогнутые или почти прямые, с ножкой у основания или закруглённые, с 5 (3—7) перегородками, в массе светлые, розовые или оранжевые.

3 пер. $58 \times 5,3$ ($40-94 \times 4-9$)

5 пер. $71 \times 5,8$ ($50-100 \times 4-9$)

7 пер. $86 \times 6,5$ ($66-105 \times 5,5-8$)

Строма грязно-жёлтая, жёлтая, оранжевая. Воздушный мицелий сильно развит, слегка погружённый. Хламидоспоры отсутствуют. Сумчатая стадия—пиреномицет *Nectria leptosphaeriae* Niessl.

Nectria leptosphaeriae Niessl (табл. XLIII, рис. 3 В—Д).

Syn. *Nectria leptosphaeriae* Niessl var. *macrospora* Wr. *N. dacrymycella* (Nyl.) Karst. *Sphaeria dacrymycella* Nyl. *Calonectria dacrymycella* Sacc. *N. erythrinella* Roum. (non Nyl.) Tul. f. *brassicae* Roum. *N. minutissima* Rehm.; *Sphaerostilbe flammeola* Höhn.

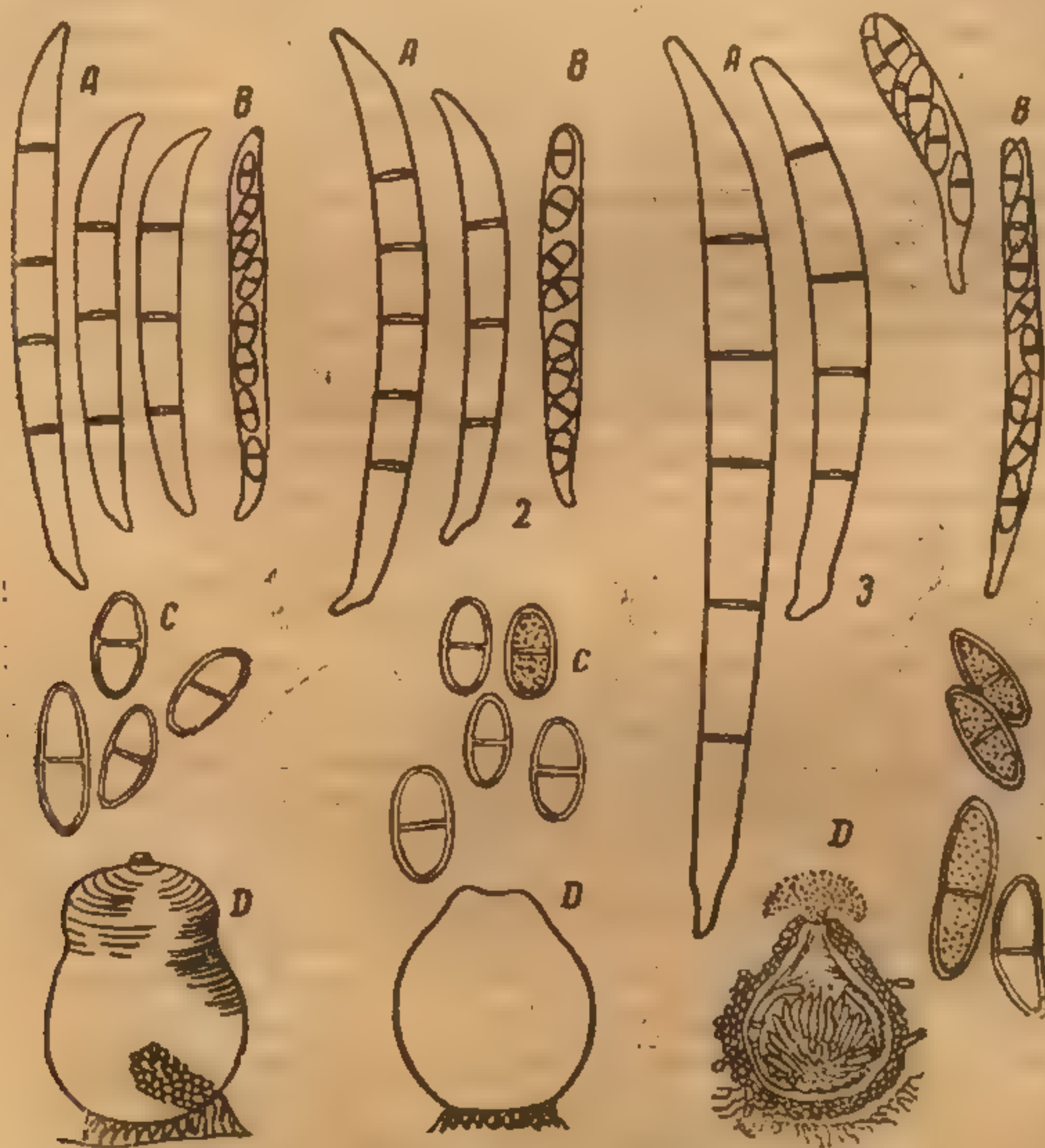


Таблица XLIII. Секция Macroconia:

1. *Fusarium expansum*: *Nectria stilbosporae*. А. Макроконидии. В. Сумка. С. Аскоспоры. Д. Перитеции ($\times 90$). 2. *Fus. buxicola*: *Nectria Desmazierii*. А. Макроконидии. В. Сумка. С. Аскоспоры. Д. Перитеции. 3. *Fus. sphaeriae*: *Nectria leptosphaeriae*. А. Макроконидии. В. Сумка ($\times 450$). С. Аскоспоры. Д. Перитеции ($\times 90$).

Перитеции кроваво-красные, конусовидно-шаровидные, рассеянные, поверхностные, часто чешуйчатые, как у *Lepidonectria* $0,3 \times 0,26$ ($0,28-0,35 \times 0,2-0,3$) мм. Сумки булабовидные, нежные с 8 спорами, двурядные, $75-90 \times 9$ μ . Парафизы нежные, тонкие, 3 μ , нитевидные, септированные. Аскоспоры эллипсоидальные, тупые, прямые или слегка согнутые, мелко-

точечные, с 1 пер. $17 \times 5,4$ ($12-31 \times 4,8$), перегородки слегка перетянутые, бесцветные.

Географическое распространение: на перитециях и мицелии *Leptosphaeria dolioli* на сухих стеблях *Urtica dioica*, *Brassica oleracea*, совместно с *Gibberella pulicaris* на *Clematis vitalba*, *Sarothamnus scorpius*, *Robinia pseudoacacia*, *Cucurbitaceae* и другими, имеющими пикнидиальную форму *Camarosporium*, на *Ulmus campestris* и *Colonilla emerus* совместно с *Valsaria*—Европа. СССР: в стеблях *Urtica dioica* под перитецием *Leptosphaeria* sp.—Ярославская обл.

4. *Fusarium coccophilum* (Desm.) Wr. et Rg.

Syn. *Microcera coccophila* Desm.; *Tubercularia coccophila* Bon. *Microcera aurantiicola* Petch; *M. coccidophthora* Petch. *Fusarium* (*Fusisporium*) *coccinellum* (Kalch.) Thüm. *Atractium flammeum* Berk. et Rav.; *Stilbum flammeum* Tul. *Fusarium baccharidicola* P. Henn.; *F. callosporium* Pat. *F. cataleptum* Cke. et Hark.; *F. nectriae-turraeae* P. Henn. *Pionnotes pseudonectria* Speg.; *Microceria pluriseptata* Cke. et Mass.

Макроконидии в спородохиях, пионнотах и воздушной грибнице цилиндрически-веретеновидные, серповидные, с обеих сторон суженные, со слегка сжатой, крючковато загнутой верхней клеткой, тупоконические у основания, со слабо выраженной ножкой, типично с 7—9, редко 4—6, 10—12 перегородками, в массе беловато-розовые.

3 пер. $59 \times 4,5$ ($35-72 \times 4-5$)

5 пер. $77 \times 5,5$ ($50-90 \times 4,5-7$)

7 пер. $86 \times 5,6$ ($70-112 \times 4,5-8$)

9 пер. $96 \times 5,6$ ($80-112 \times 5-8$)

11—12 пер. 117×6 ($98-142 \times 5-8$).

Строма более или менее плектенхиматическая, при высыхании твёрдая, хрящеватая или состоит из рыхлых, переплетающихся гиф, иногда отсутствует. Склероции и хламидоспоры отсутствуют. Сумчатая стадия—пиреномицет *Nectria coccophila* (Tul.) Wr. et Rg.

Syn. *Sphaerostilbe coccophila* (Tul.) *Nectria aurantiicola* Berk. et Br.: *Sphaerostilbe aurantiicola* (Berk. et Br.) Petch. *Corallomyces aurantiicola* (Berk. et Br.) Höhn. *Nectria coccidophthora* Zimm., *Sphaerostilbe coccidophthora* (Zimm.) Petch. *N. coccidophthora* Zimm. var. *aurantiicola* (Berk. et Br.) Rehm. *N. Balansae* Speg., *N. congoensis* Syd. *N. laeticolor* Berk. et Curt.; *Sphaerostilbe flammea* Tul. *N. aglaothele* Berk. et Curt.; *N. Colletiae* Rehm.; *N. muscivora* Berk. *N. Passeriniana* Cke.; *N. coccicida* Speg. (in mspt.) *N. subcoccinea* Sacc. et Ell.; *N. subfurfuracea* P. Henn. et. E. Nym., *N. turraeae* P. Henn.

Перитеции рассеянные или скученные на плектенхиматической или рыхлой строме, $0,28 \times 0,25$ ($0,2-0,4 \times 0,2-0,4$) мм, оранжевые, темнокрасные, более тёмных оттенков около устьица, гладкие или слегка шероховатые, почти круглые, до конусовидных, чашечковидные. Сумки цилиндрические—булавовидные, со слабо выраженной ножкой или ножка отсутствует, с 8, редко с 4 спорами, однорядные ($70-130 \times 6-10$) м. Парафизы линейные, удлинённые, нежные. Аскоспоры овально-эллипсоидальные, сначала почти бесцветные, затем желтовато-розовые, позднее коричневые, толстостенные, тонкобородавчатые с 1 пер. $15 \times 7,2$ ($9-26 \times 4-11$).

Географическое распространение: паразит червецов (Coccidae) в тропических и субтропических странах во всех частях света.

СЕКЦИЯ ELEGANS Wr.

Микроконидии в воздушной грибнице типично присутствуют овальные или удлинённые с 0—1 перегородкой, до 3 м в диаметре, многочисленные. Хламидоспоры в грибнице присутствуют конечные и промежуточные, одноклетные, двуклетные, обычно обильные. Макроконидии в воздушной гриб-

нице, в спородохиях и пионнотах трёх типов: 1) веретеновидно-серповидные, типично с постепенно суженной верхней клеткой, незаострённой; 2) веретеновидно-серповидные, веретеновидно-шиловидные, но с сильно суженной, почти заострённой верхней клеткой (типа секции *Roseum*); 3) веретеновидно-серповидные, но со слегка суженной, тупой верхней клеткой (типа секции *Martiella*), с ножкой или без ножки у основания, эллиптически изогнутые, типично с 3 перегородками, с тонкой оболочкой. Культура на рисе бледно-розовая, розовая, розово-красная, лиловая, белая. Воздушный мицелий на агарах хорошо развит, хлопьевидный или паутинистый, высокий, 7—8 мм, или низкий, скудно развитый, паутинистый, плёнчатый, иногда в отдельных участках погружённый, белый. Субстрат обычно не окрашивается, реже серовато-лиловый. Сумчатая стадия неизвестна. Некоторые виды секции *Elegans* являются паразитами сосудистой системы сельскохозяйственных культур, вызывая явление увядания—трахеомикоз.

I. Подсекция *Euelegans subsect. nov.* Макроконидии в воздушной грибнице, спородохиях и пионнотах типично веретеновидно-серповидные, с постепенно и равномерно суженной верхней клеткой, незаострённой, с ножкой или без ножки у основания, эллиптически изогнутые, типично с 3 перегородками. Культура на рисе розовая, розово-красная, бледнорозовая, лиловая или белая. Сумчатая стадия неизвестна.

Виды: *Fus. conglutinans* Wr., *Fus. bulbigenum* Cke. et Mass., *Fus. lini* Boll., *Fus. vasinfectum* Atk., *Fus. oxysporum* Schlecht., *Fus. orobanches* Jacz.

II. Подсекция *Pseudoroseum subsect. nov.* Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-шиловидные с сильно суженной, почти заострённой верхней клеткой (типа секции *Roseum*), с ножкой или без ножки у основания, эллиптически изогнутые, типично с 3 перегородками. Культура на рисе розовая, розово-красная, Сумчатая стадия неизвестна.

Виды: *Fus. angustum* Sherb.

III. Подсекция *Pseudomartiella subsect. nov.* Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, со слегка суженной тупой верхней клеткой (типа секции *Martiella*), суженные к основанию, с ножкой, эллиптически изогнутые, типично с 3 перегородками. Культура на рисе бледнорозовая. Сумчатая стадия неизвестна.

Виды: *Fus. redolens* Wr.

О структуре секции *Elegans*. По системе Волленвебера и Рейнкинга (1935) секция *Elegans* подразделяется на основании наличия или отсутствия спородохий и ширины конидий на три подсекции: *Orthocera*, *Constrictum*, *Oxysporum*. Как показали наши исследования по изменчивости образования типов спороншения в пределах односпоровых культур фузариумов, данный признак не может быть выдвинут для характеристики подсекций. Даже у сильно споронносящих видов, т. е. у видов с обильными спородохиями и пионнотами, можно выделить из отдельных конидий спороншений этих видов изоляты, не дающие спородохий и пионнот. Ширина конидий, указанная для характеристики подсекции *Constrictum* в 3—3,7 μ , для *Oxysporum*—3,7—5 μ , хотя и резко различается между собой, но, как показали наши исследования, также не может характеризовать группу видов и разновидностей, входящих в эти подсекции, что ясно можно видеть из таблицы 53. Согласно нашей системе (Райлло, 1939), структура этой секции, равно как структура и диагностика видов, должны резко измениться. Секция *Elegans* разделяется нами на подсекции на основании разли-

чий в форме верхней клетки. Тогда подсекцию *Euelegans* будут составлять типичные виды секции *Elegans*, характеризующиеся веретеновидно-серповидными макроконидиями с постепенно и равномерно суженной, незаостренной верхней клеткой. Сюда будут относиться виды и разновидности, образующие спородохии и без спородохий, а именно: *Fus. conglutinans*, *Fus. bulbigenum*, *Fus. lini*, *Fus. orobanches*, *Fus. vasinfectum*, *Fus. oxysporum*. Виды, имеющие также веретеновидно-серповидные конидии, но с сильно суженной, заостренной верхней клеткой, типа *Fus. avenaceum* var. *graminum*, секции *Roseum*, будут составлять подсекцию *Pseudoroseum*. Сюда относится только один вид: *Fus. angustum*. Виды, имеющие веретеновидно-серповидные конидии, но со слегка суженной, закругленной, тупой верхней клеткой, типа секции *Martiella*, будут составлять подсекцию *Pseudomartiella*. Сюда входит один вид *Fus. redolens*. По системе Волленвебера и Рейнкинга (1935) классификация видов секции *Elegans* построена, с одной стороны, на незначительных различиях в длине и ширине конидий, а с другой — на различиях в культуральных признаках, а именно в окраске стромы и склероций. Причём амплитуда изменчивости в размерах конидий для видов и их разновидностей в пределах секции зачастую не превышала $1-5 \times 0,1-0,5 \mu$. Поэтому при определении видов этой секции постоянно возникают затруднения. Очень часто морфологическая характеристика определяемых видов не совпадает в отношении таких признаков, как размеры конидий, окраска склероций, окраска стромы. Приведём один очень показательный пример для пояснения данного положения. При определении двух изолятов фузариумов, выделенных из стеблей рами, они показали абсолютное тождество по морфологии конидий, по окраске стромы в культуре на рисе, по окраске и величине склероциев на ломтике картофеля, но размеры конидий резко различались. Один изолят имел средние размеры конидий $35 \times 3,77 \mu$, второй — $33,2 \times 4,20 \mu$. Согласно системе Волленвебера и Рейнкинга, первый изолят должен быть определён как *Fus. vasinfectum* f. 2, а второй как *Fus. oxysporum* var. *aurantiacum*. Между тем, при изучении изменчивости размеров конидий для 30 изолятов, развившихся из отдельных конидий односпоровой культуры *Fus. oxysporum* var. *aurantiacum*, была получена следующая амплитуда: $31-43 \times 3,75-4,51 \mu$, как это видно из таблицы 53. Таким образом, эти два изолята по системе Волленвебера и Рейнкинга (1935) должны быть определены как два различных вида: *Fus. oxysporum* var. *aurantiacum* и *Fus. vasinfectum* f. 2, а по системе Райлло (1939) как один вид — *Fus. oxysporum*.

Таблица 53

Сравнительная диагностическая оценка размеров конидий у *Fus. oxysporum* var. *aurantiacum* на основании эксперимента и описательного метода

Амплитуда размеров конидий у двух изолятов, полученных на фактическом материале						Амплитуда размеров конидий у 30 изолятов, полученных из конидий односпоровой культуры					
№ изолятов	Среда	День измерения	Число переродок	М±m Длина конидий	М±m Ширина конидий	№ изолятов	Среда	День измерения	Число переродок	Длина конидий М±m	Ширина конидий М±m
5	К	15	3	35,08	$3,77 \pm 0,12$	7	К	15	3	$31,32 \pm 0,30$	$3,75 \pm 0,01$
6	»	15	3	33,20	$4,20 \pm 0,07$	26	»	15	3	$43,16 \pm 0,43$	$4,51 \pm 0,03$

Поэтому, для того чтобы критически подойти к разрешению структуры видов секции *Elegans*, нами была изучена амплитуда изменчивости морфологических и культуральных признаков в пределах односпоровых культур: *Fus. oxysporum*, *Fus. redolens* и *Fus. vasinfectum* var. *lutulatum*. Виды и

разновидности
от многих
равны на опре
увеличения трах
всего тачно од
отх вдов. В ос
ых организм
По системе
Elegans являю
Fus. bulbigenum
Fus. angustum.
ранее выделены
подсекций Pseu
первых восьми
наше внимание.
Для удобства
вида Fus. oxyspo
теризуется разме
на основании неа
из таблицы 54.

Морфологическая
Elegans

Fus. oxysporum Sch
Fus. oxysporum Sch
Fus. oxysporum
(E. F. Sm.) Wr.
Fus. oxysporum S
(Lk.) Wr.
Fus. oxysporum Sch
Fus. oxysporum S
Weimer.
F. dianthi Prill. e
Fus. orthoceras A
(Sherb.) Wr.

Между тем
нами для 30 изо
культуры Fus.
уду: $31-43 \times 3$,
конидий у Fus.
эксперимента и
лице 55.

Этот анализ
ных выше амплит
теристики разном
lectum и его ра
Такие же ра
склероций, окра
выделяются по
стики разновидн
16 А. И. Райлло

разновидности секции *Elegans* составляют особую группу видов, резко отличающую от многих видов других секций тем, что большинство из них специализированы на определённых видах или родах растений, вызывая у них явления увядания (трахеомикоз). Однако в системе Волленвебера и Рейнкинга (1935) недостаточно оценён этот биологический критерий при построении структур этих видов. В основном, эти авторы строят структуру этих специализированных организмов на основании морфологического критерия.

По системе Волленвебера и Рейнкинга (1935) основными видами секции *Elegans* являются: *Fus. bostrycoides*, *Fus. conglutinans*, *Fus. orthoceras*, *Fus. bulbigenum*, *Fus. lini*, *Fus. vasinfectum*, *Fus. oxysporum*, *Fus. dianthi*, *Fus. angustum*, *Fus. redolens*. Два последние вида, как уже отмечалось ранее, выделены, согласно нашей системе (Райлло, 1939), в основные виды подсекций *Pseudoroseum* и *Pseudomartiella*. На критическом анализе первых восьми видов, составляющих подсекцию *Euelegans*, мы и остановим наше внимание.

Для удобства изложения начнём критический анализ видов с основного вида *Fus. oxysporum*. Этот вид по системе Волленвебера и Рейнкинга характеризуется размерами конидий $35 \times 4 \mu$, и его разновидности выделены на основании незначительной амплитуды в размерах конидий, как это видно из таблицы 54.

Таблица 54

Морфологическая характеристика *Fus. oxysporum* и его разновидностей (секции *Elegans*) по системе Волленвебера и Рейнкинга (1935)

Название вида	Название секции	Размеры конидий (в μ)	
		Средняя длина	Средняя ширина
<i>Fus. oxysporum</i> Schlecht	<i>Elegans</i>	35	4
<i>Fus. oxysporum</i> Schl. var. <i>nicotianae</i> Johns.	»	35	4,2
<i>Fus. oxysporum</i> Schlecht. var. <i>cubense</i> (E. F. Sm.) Wr. et Rg.	»	35	4
<i>Fus. oxysporum</i> Schlecht. var. <i>aurantiacum</i> (Lk.) Wr.	»	35	4,3
<i>Fus. oxysporum</i> Schlecht. var. <i>gladioli</i> Mass.	»	33,4	4,3
<i>Fus. oxysporum</i> Schlecht. var. <i>medicaginis</i> Weimer.	»	40	4,4
<i>F. dianthi</i> Prill. et Del.	»	34	4
<i>Fus. orthoceras</i> App. et Wr. var. <i>longius</i> (Sherb.) Wr.	»	39	4

Между тем анализ по изменчивости размеров конидий, проведённый нами для 30 изолятов, развившихся из отдельных конидий односпоровой культуры *Fus. oxysporum* var. *aurantiacum*, дал следующую амплитуду: $31-43 \times 3,77-4,51$. Сравнительная диагностическая оценка размеров конидий у *Fus. oxysporum* var. *aurantiacum*, полученная на основании эксперимента и по данным Волленвебера и Рейнкинга, приведена в таблице 55.

Этот анализ позволяет нам установить, что размеры конидий и указанные выше амплитуды не могут быть диагностическими признаками для характеристики разновидностей — *Fus. oxysporum*, а в том числе и для *Fus. vasinfectum* и его разновидностей.

Такие же результаты были получены и по изменчивости в образовании склеротий, окраске и размеров склеротий на ломтике картофеля, которые выдвигаются по системе Волленвебера и Рейнкинга (1935) для характеристики разновидностей и форм. Анализ был проведён для *Fus. oxysporum*,

Fus. vasinfectum var. *lutulatum*. Оказалось, что изоляты, развившиеся из отдельных конидий односпоровых культур этих видов, были не тождественны по окраске, размерам и образованию склероций на ломтике картофеля. Поэтому данный признак может характеризовать собой только лишь изоляты.

Согласно диагностической оценке, произведённой нами из культуральных признаков, признаком форм может быть только резкое различие в окраске стромы и запах в культуре на рисе. Данные по изменчивости окраски, размеров и образования склероций на ломтике картофеля приведены в таблице 35.

Таким образом, ни размеры конидий в незначительной амплитуде, ни окраска склероций и их размеры не могут быть выдвинуты для характеристики разновидностей *Fus. oxysporum*.

И только биологический критерий—специализация, недостаточно оценённый в системе этой секции, может характеризовать разновидности этого вида. Волленвебер и Рейнкинг в структуре этой секции биологический критерий—специализацию выдвигают для характеристики видов, разновидностей и форм, как это можно видеть из табл. 56.

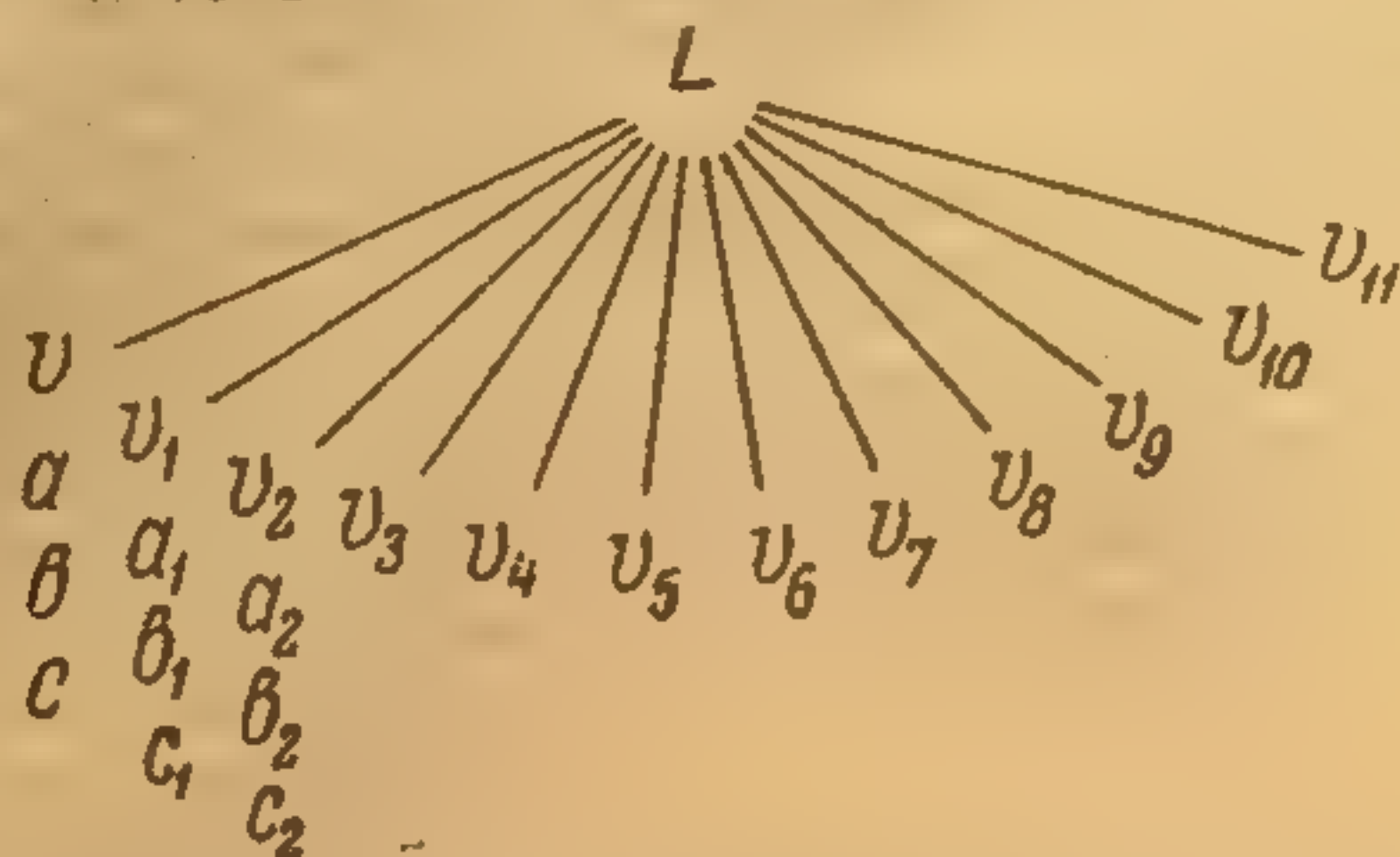
Таблица 56

Биологическая характеристика разновидностей, форм *Fus. oxysporum* и близких к нему видов по системе Волленвебера и Рейнкинга (1935)

Название вида	Секция	Биологическая характеристика
<i>Fus. oxysporum</i> Schl. var. <i>nicotianae</i> Johns.	Elegans	Возбудитель увядания <i>Nicotiana tabacum</i> .
<i>Fus. oxysporum</i> Schl. var. <i>cubense</i> (E. F. Sm.) Wr. et Rg.	»	Возбудитель увядания <i>Musa</i>
<i>Fus. oxysporum</i> Schlecht. var. <i>gladioli</i> Mass.	»	» » <i>Gladiolus</i>
<i>Fus. oxysporum</i> Schl. var. <i>medicaginis</i> Weimer	»	» » <i>Medicago sativa</i>
<i>Fus. oxysporum</i> Schl. f. 1 Wr.	»	» » - <i>Solanum tuberosum</i>
<i>Fus. oxysporum</i> Schl. f. 2 Wr.	»	» » <i>Ipomoea batatas</i>
<i>Fus. oxysporum</i> Schl. f. 6 Wr.	»	» » <i>Callistephus</i>
<i>Fus. oxysporum</i> Schl. f. 7 Wr.	»	Вызывает сухую гниль луковиц <i>Allium</i>
<i>Fus. oxysporum</i> Schl. f. 8. Snyder	»	Возбудитель увядания <i>Pisum sativum</i>
<i>Fus. dianthi</i> Prill. et Del.	»	Поражает <i>Dianthus caryophyllus</i>
<i>Fus. vasinfectum</i> Atk.	»	Возбудитель увядания хлопчатника

Согласно нашей системе, биологический критерий рассматривается только как диагностический признак для характеристики разновидностей при морфологической характеристике основного вида *Fus. oxysporum*, веретеновидно-серповидными конидиями с 3 перегородками и шириной конидий 3,75—4,51 м. Тогда основной вид *Fus. oxysporum*, биологически не дифференцированный, выделенный на основании морфологического критерия, будет иметь тождественные с ним по морфологии разновидности, но биологически дифференцированные.

Структура *Fus. oxysporum* будет следующая:



Согласно последовательной номенклатуре, ширина конидий (L) будет признаком вида (*sp.*), биологический критерий специализация ($v-v_{11}$)—признаком разновидностей (*var.*), пигмент и запах ■ культуре на рисе (a, b, c и т. д.)—признаком форм (*f.*) для вышестоящих таксономических единиц. *Fus. oxysporum* var. *aurantiacum* в нашей системе объединяется с *Fus. oxysporum*, поскольку ширина конидий $4,3 \mu$, указанная для характеристики этой разновидности, не является достаточно обоснованным признаком для выделения её в самостоятельную единицу (табл. 53). *Fus. gladioli* мы рассматриваем как разновидность *Fus. oxysporum*—*Fus. oxysporum* var. *gladioli*, выделяя её на основании биологического критерия. *Fus. orthoceras* var. *longius* выделяется нами на основании резко различной длины конидий, как *Fus. oxysporum* var. *longius* с характерной для *Fus. oxysporum* длиной конидий до 43μ , а для *Fus. oxysporum* var. *longius* от 43μ и выше, при равной с *Fus. oxysporum* ширине конидий $3,75-4,51 \mu$. *Fus. vasinfectum* по системе Волленвебера и Рейнкинга (1935) имеет следующую структуру: *Fus. vasinfectum*, характеризуется мелкими склероциями от $0,1-2$ мм и конидиями с 3 перегородками $33 \times 3,7 \mu$, при наличии запаха в культуре на рисе. *Fus. vasinfectum* f. 1 характеризуется наличием запаха. *Fus. vasinfectum* f. 2 характеризуется отсутствием специализации на *Gossypium*.

Разновидность *Fus. vasinfectum*—*Fus. vasinfectum* var. *zonatum*, характеризуется отсутствием склероций и конидиями с 3 перегородками $37 \times 3,9 \mu$. Формы же этой разновидности выделяются на основании незначительных отклонений в размерах конидий: *Fus. vasinfectum* var. *zonatum* f. 1 имеет конидии с 3 перегородками $38,5 \times 3,7 \mu$; *Fus. vasinfectum* var. *zonatum* f. 2—3 пер. $37,1 \times 3,8 \mu$. Кроме того, указываются некоторые различия в окраске стромы. Как показывает таблица 55, размеры, указанные для характеристики этих систематических единиц, не превышают амплитуды изменчивости размеров конидий 30 изолятов, развившихся из различных конидий односпоровой культуры *Fus. oxysporum* var. *aurantiacum*, поэтому и не могут быть выдвинуты для характеристики этих систематических единиц. Отсутствие и наличие склероций на ломтике картофеля также не может быть выдвинуто как диагностический признак для характеристики разновидности *Fus. vasinfectum* var. *zonatum*. Данные по изменчивости образования склероций на ломтике картофеля у *Fus. oxysporum* и *Fus. vasinfectum* var. *lutulatum* представлены в таблице 34.

Согласно нашей системе (Райлло, 1939), *Fus. vasinfectum* выделяется на основании биологического критерия как основной вид *Fus. vasinfectum*, при тождественной с *Fus. oxysporum* морфологии конидий. Тогда *Fus. vasinfectum* var. *zonatum* и его формы, а также *Fus. vasinfectum* var. *lutulatum* и *Fus. vasinfectum* f. 2 объединяется с *Fus. oxysporum*. *Fus. vasinfectum* f. 1, выделяемая на основании наличия запаха в культуре на рисе, остается попрежнему как форма *Fus. vasinfectum* f. 1.

Структура
(1935) построена
характеризуя
в $38 \times 3,4 \mu$.
тельной амплитуды
на различии
Fus. bulbigenum

Морфологический

Назван

Fus. bulbigenum
Fus. bulbigenum
var. *tracheip*
Sm.) Wr.
Fus. bulbigenum
var. *blasticol*
Fus. bulbigenum
var. *lycopers*
et Rg.
Fus. bulbigenum
var. *batatas*
Fus. bulbigenum
var. *niveum*

Между
ренцирован
из них вызы
как и *Fus.*
Поэтом
bulbigenum
логически
на основан
структура

Соглас
признаком
знаком ра
и т. д.)—п

Структура *Fus. bulbigenum* по системе Волленвебера и Рейнкинга (1935) построена исключительно на основании морфологического критерия, характеризуя основной вид *Fus. bulbigenum* конидиями с 3 перегородками в $38 \times 3,4 \mu$. Разновидности же этого вида выделены на основании незначительной амплитуды в размерах конидий, равной $1-5 \times 0,1-0,2 \mu$, а также на различии в окраске стромы. Данные по морфологической характеристике *Fus. bulbigenum* и его разновидностей приведены в таблице 57.

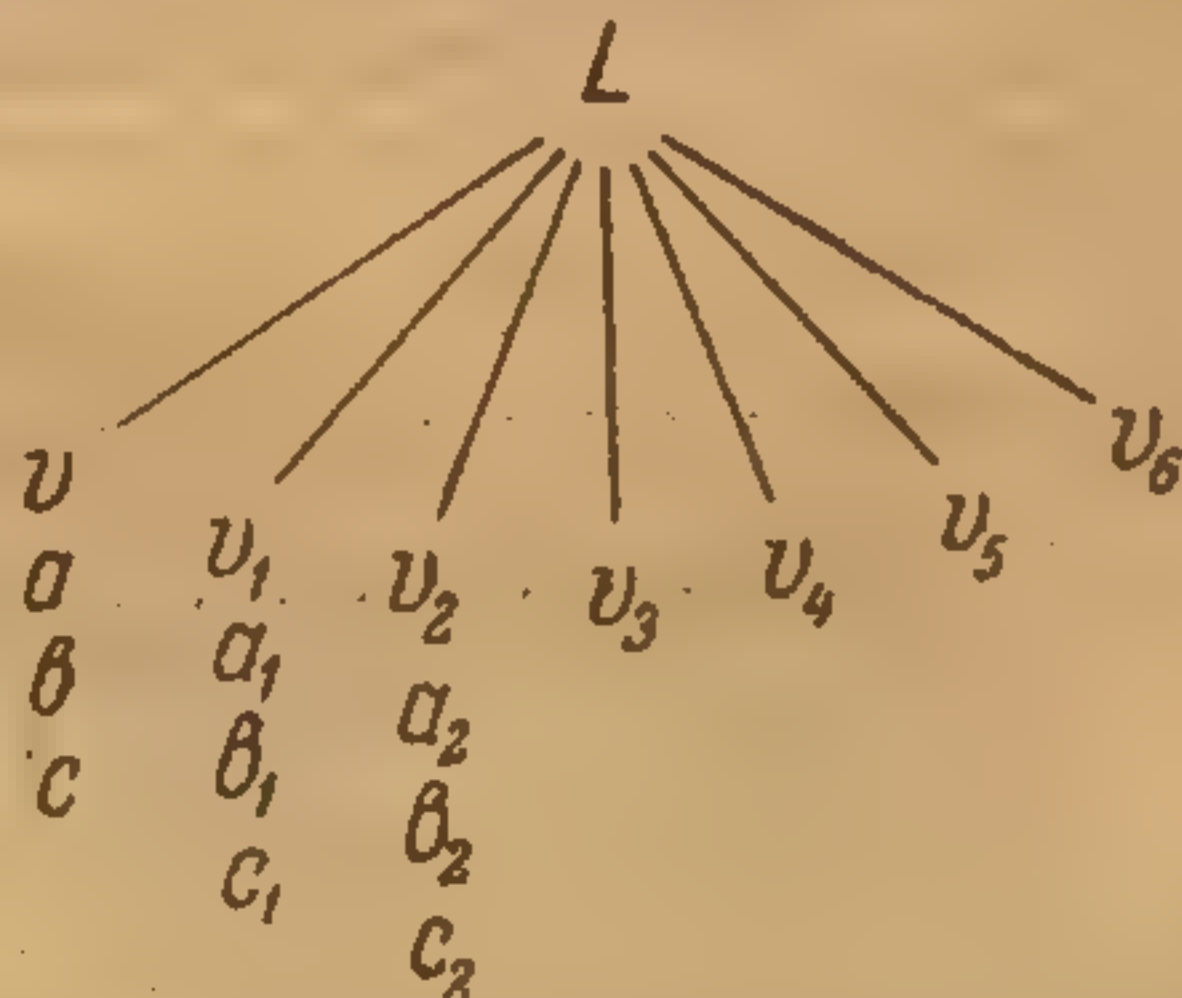
Таблица 57

Морфологическая характеристика разновидностей *Fus. bulbigenum* (секция *Elegans*)

Название видов	Секция	Число перегородок	Морфологическая характеристика	
			Размеры конидий	Культуральные признаки
<i>Fus. bulbigenum</i> Cke. et Mass.	Elegans	3	$38 \times 3,4$	—
<i>Fus. bulbigenum</i> Cke. et Mass. var. <i>tracheiphilum</i> (E. F. Sm.) Wr.	"	3	$33 \times 3,2$	—
<i>Fus. bulbigenum</i> Cke. et Mass. var. <i>blasticola</i> (Rostr.) Wr.	"	3	$35 \times 3,8$	Окраска стромы
<i>Fus. bulbigenum</i> Cke. et Mass. var. <i>lycopersici</i> (Brushi) Wr. et Rg.	"	3	$37 \times 3,4$	
<i>Fus. bulbigenum</i> Cke. et Mass. var. <i>batatas</i> Wr.	"	3	$36 \times 3,3$	Окраска стромы ■ размеры склеротий
<i>Fus. bulbigenum</i> Cke. et Mass. var. <i>niveum</i> (E. F. Sm.) Wr.	"	3	$31 \times 3,6$	Размеры склеротий

Между тем разновидности *Fus. bulbigenum* так же биологически дифференцированы, как и разновидности *Fus. oxysporum*, причём некоторые из них вызывают тот же тип заболевания—увядание и на тех же растениях, как и *Fus. oxysporum*, например, на *Ipomoea batatas*, *Pisum sativum*.

Поэтому, согласно нашей системе (Райлло, 1939), основной вид *Fus. bulbigenum* выделяется на основании морфологического критерия, как биологически недифференцированный, а его разновидности исключительно на основании специализации точно так же, как и *Fus. oxysporum*. Тогда структура *Fus. bulbigenum* будет следующая:



Согласно последовательной номенклатуре, ширина конидий (L) будет признаком вида (sp.), биологический критерий—специализация (v_1-v_6)—признаком разновидностей (var.), пигмент и запах в культуре на рисе (a, b, c и т. д.)—признаком форм (f.) для вышестоящих таксономических единиц.

Таким образом, структура *Fus. oxysporum* и *Fus. bulbigenum* является совершенно тождественной, поскольку направления изменчивости этих видов одинаковы.

Согласно нашей системе (Райлло, 1939), в структуру *Fus. bulbigenum* включаются основные виды: *Fus. bostrycoides* и *Fus. orthoceras*, морфологически тождественные с *Fus. bulbigenum* и биологически недифференцированные. Разновидности *Fus. orthoceras* var. *pisi* и *F. orthoceras* var. *apii* рассматриваются нами, как разновидности *Fus. bulbigenum*—*Fus. bulbigenum* var. *pisi* и *F. bulbigenum* var. *apii*. *Fus. conglutinans* также морфологически тождественен с *Fus. bulbigenum*, и его следовало бы рассматривать как разновидность *Fus. bulbigenum*. Но чтобы избежать изменений, мы *Fus. conglutinans* с его структурой—разновидностями оставляем без изменений. И только лишь разновидность *Fus. conglutinans* var. *citrinum* выделяем, как форму основного вида *Fus. conglutinans* на основании жёлтой окраски стромы. Окраска стромы в культуре на рисе всегда нами рассматривается как диагностический признак для характеристики форм, как бы резко она ни отличалась. Теоретически основные виды и разновидности секции *Elegans* должны характеризоваться розовой, розово-красной, розово-карминовой стромой без запаха в культуре на рисе, а на основании белой, лиловой, бледнорозовой стромы и запаха должны выделяться формы. Так построены у нас структуры *Fus. oxysporum* и *Fus. bulbigenum* и только отсутствие материала для других видов и разновидностей не позволяет нам это сделать.

Тогда секция *Elegans* будет иметь следующие виды: подсекция *Euelegans*: *Fus. conglutinans* Wr., *Fus. bulbigenum* Cke. et Mass., *Fus. lini* Boll, *Fus. oxysporum* Schl. *Fus. orobanches* Jacz; подсекция *Pseudoroseum*: *Fus. angustum* Scherb.; подсекция *Pseudomartiella*: *Fus. redolens* Wr.

Ключ для определения видов секции *Elegans*

А. Виды, типичные для секции *Elegans*, подсекция *Euelegans*.

1. Макроконидии в воздушной грибнице в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, с постепенно и равномерно суженной верхней клеткой, не нитевидной.

2. Эллиптически изогнутые или почти прямые.

3. Типично с 3 перегородками.

4. Ширина конидий в среднем 3,2—3,74 м.

5. Не патогенен для *Brassica*, *Beta* и других.

6. Строма розовая, розово-карминовая . . . *Fus. bulbigenum*
(табл. XXXVII, рис. 3; табл. XXXVIII, рис. 3—5).

5⁽¹⁾. Патогенен для *Brassica oleracea*.

6. Строма розово-лиловая

6⁽¹⁾. Строма белая *Fus. conglutinans*
(табл. XXXVII, рис. 1)

6⁽²⁾. Строма жёлтая *Fus. conglutinans* f. 1
(табл. XXX).

5⁽²⁾. Патогенен для *Beta vulgaris*. *Fus. conglutinans* f. 2.

6. Строма розовая, розово-лиловая . . . *Fus. conglutinans* var. *betae*.

5⁽³⁾. Патогенен для *Callistephus chinensis*.

6. Строма розовая, розово-лиловая

6⁽¹⁾. Строма белая *Fus. conglutinans* var. *callistephi*

5⁽⁴⁾. Патогенен для *Linum usitatissimum*. *Fus. conglutinans* var. *callistephi* f. 1.

6. Строма розовая, розово-красная

6⁽¹⁾. Строма белая *Fus. lini*.
(табл. XXXVII, рис. 2)

- 5⁽⁶⁾. Патогенен для *Pisum sativum*.
 6. Строма розовая, розово-красная . *Fus. bulbigenum* var. *pisi*.
 6⁽¹⁾. Строма белая *Fus. bulbigenum* var. *pisi* f. 1.
 6⁽²⁾. Строма лиловая *Fus. bulbigenum* var. *pisi* f. 2.
- 5⁽⁶⁾. Патогенен для *Apium graveolens*.
 6. Строма розовая, розово-лиловая, розово-карминовая . .
 *Fus. bulbigenum* var. *apii*.
 6⁽¹⁾. Строма белая *Fus. bulbigenum* var. *apii* f. 1.
- 5⁽⁷⁾. Патогенен для *Vigna sinensis*.
 6. Строма розовая . . . *Fus. bulbigenum* var. *tracheiphilum*.
- 5⁽⁸⁾. Патогенен для семян *Coniferae*.
 6. Строма розовая, розово-красная
 *Fus. bulbigenum* var. *blasticola*.
- 5⁽⁹⁾. Патогенен для *Ipomoea batatas*.
 6. Строма розовая, розово-красная
 *Fus. bulbigenum* var. *batatas*.
- 5⁽¹⁰⁾. Патогенен для *Citrullus vulgaris*.
 6. Строма розовая, розово-красная
 *Fus. bulbigenum* var. *niveum*.
- 5⁽¹¹⁾. Патогенен для *Cucumis Melo* var. *reticulatum*.
 6. Строма розовая, розово-красная
 *Fus. bulbigenum* var. *cucumis*.
- 5⁽¹²⁾. Патогенен для *Lycopersicum esculentum*.
 6. Строма красно-фиолетовая
 *Fus. bulbigenum* var. *lycopersici*.
- 4⁽¹⁾. Ширина конидий в среднем 3,75—4,51 м.
 5. Длина конидий до 43 м.
 6. Не патогенен для *Gossypium*, *Callistephus* и других.
 7. Строма розовая, розово-красная.
 8. Запах отсутствует *Fus. oxysporum*
 (табл. XXXVII, рис. 4; табл. XXXVIII, рис. 3—5)
 8⁽¹⁾. Запах присутствует *Fus. oxysporum* f. 1.
 (табл. XLII, рис. 4).
- 7⁽¹⁾. Строма беловато-розовая.
 8. Запах отсутствует *Fus. oxysporum* f. 2.
 (табл. XXXVIII, рис. 1).
- 7⁽²⁾. Строма лиловая.
 8. Запах отсутствует *Fus. oxysporum* f. 3.
- 6⁽¹⁾. Патогенен для *Gossypium*.
 7. Строма розовая.
 8. Запах отсутствует *Fus. vasinfectum* ..
 8⁽²⁾. Запах присутствует *Fus. vasinfectum* f. 1
- 6⁽²⁾. Патогенен для *Callistephus*.
 7. Строма розовая .
 8. Запах отсутствует . . *Fus. oxysporum* var. *callistephi*.
- 6⁽³⁾. Патогенен для *Allium cepa*.
 7. Строма розовая, розово-карминовая.
 8. Запах присутствует . . . *Fus. oxysporum* var. *cepaе*.
 7.³ Строма лиловая.
 8. Запах присутствует *Fus. oxysporum* var. *cepaе* f. 1.

- 6⁽⁴⁾. Патогенен для *Pisum sativum*.
 7. Строма розовая, розово-карминовая.
 8. Запах отсутствует . . . *Fus. oxysporum* var. *pisi*.
 8⁽¹⁾. Запах присутствует . . . *Fus. oxysporum* var. *pisi* f. 1.
 7⁽⁴⁾. Строма лиловая.
 8. Запах отсутствует . . . *Fus. oxysporum* var. *pisi* f. 2.
 8⁽¹⁾. Запах присутствует . . . *Fus. oxysporum* var. *pisi* f. 3.
 6⁽⁴⁾. Патогенен для *Solanum tuberosum*.
 7. Строма розовая.
 8. Запах присутствует . . . *Fus. oxysporum* var. *solani*.
 7⁽⁵⁾. Строма лиловая.
 8. Запах присутствует . . . *Fus. oxysporum* var. *solani* f. 1.
 6⁽⁶⁾. Патогенен для *Ipomoea batatas*.
 7. Строма розовая.
 8. Запах присутствует . . . *Fus. oxysporum* var. *batatas*.
 7⁽⁶⁾. Строма лиловая.
 8. Запах присутствует . . . *Fus. oxysporum* var. *batatas* f. 1.
 6⁽⁸⁾. Патогенен для *Musa sapientum*.
 7. Строма красно-лиловая.
 8. Запах отсутствует . . . *Fus. oxysporum* var. *cubense*.
 6⁽⁹⁾. Патогенен для *Gladiolus*.
 7. Строма красно-лиловая.
 8. Запах отсутствует . . . *Fus. oxysporum* var. *gladioli*.
 6⁽¹⁰⁾. Патогенен для *Medicago sativa*.
 7. Строма красно-лиловая.
 8. Запах отсутствует . . . *Fus. oxysporum* var. *medicaginis*.
 6⁽¹¹⁾. Патогенен для *Trifolium*.
 7. Строма розовая, розово-красная.
 8. Запах отсутствует . . . *Fus. oxysporum* var. *trifoli*.
 6⁽¹²⁾. Патогенен для *Dianthus caryophyllus*.
 7. Строма красно-лиловая.
 8. Запах отсутствует . . . *Fus. oxysporum* var. *dianthi*.
 6⁽¹³⁾. Патогенен для *Orobanchе*.
 7. Строма [яркопурпуровая *Fus. orobanches*
 (табл. XXXVIII, рис. 6).
 5. (1) Длина конидий от 43,5 μ (не патогенен для *Gossypium*, *Callistephus* и др.).
 7. Строма розовая.
 8. Запах отсутствует . . . *Fus. oxysporum* var. *longius*.
 В. Виды, не типичные для секции *Elegans*.
 1. Макроконидии шиловидные, с сильно суженной, почти заострённой верхней клеткой (типа секции *Roseum*) . . . подсекция *Pseudoroseum*.
 2. Эллиптически изогнутые.
 3. Типично с 3 перегородками.
 4. Строма розовая, розово-красная.
 5. Запах отсутствует *Fus. angustum*
 (табл. XXXVII, рис. 5; табл. XXXVIII, рис. 3—5)
 1⁽¹⁾. Макроконидии веретеновидно-серповидные, со слегка суженной закруглённой верхней клеткой (типа секции *Martiella*), суженные к основанию подсекция *Pseudomartiella*.
 2. Эллиптически изогнутые.
 3. Типично с 3 перегородками.

Подсекции
 1. *Fus. co*
 Макрокони
 микрокони
 серповидные, с
 видной, эллип
 с ножкой, тип
 3 пер. 28—
 5 пер. 56 X
 Строма в н
 ленные, конеч
 родии и вторич
 генен для *Bras*
 Геогра
 в сосудистой ст
 В СССР *Fus. co*
 2. *Fusarium*
 Syn. *Fusarium*
 Отличается
 в культуре н
 Геогра
 tinans.
 3. *Fusarium*
 Syn. *Fusarium*
 Отличается
 стромы. Макр
 оттенков. Не
 Геогра
 дах *Lycopers*
 4. *Fusarium*
 Патогене
 что и у осно
 Спородо
 ваются толь
 Геогра
 отмирания се
 5. *Fusarium*
 Syn. *Fusarium*
 Патогене
 вице образу
 грибице, по
 видах могут
 Геогра
 увядания по
 6. *Fusarium*
 Syn. *Fusarium*

4. Строма беловато-розовая.

5. Запах отсутствует *Fus. redolens*
(табл. XXXVII, рис. 6; табл. XXXVIII, рис. 2).

5⁽¹⁾. Запах присутствует *Fus. redolens* f. 1.

Подсекция *Euelegans*.

1. *Fus. conglutinans* Wr. (табл. XXXVII, рис. 1).

Макроконидии в воздушной грибнице образуются редко, преобладают микроконидии. Макроконидии по форме цилиндрические, веретеновидно-серповидные, с постепенно и равномерно суженной верхней клеткой, не нитевидной, эллиптически изогнутые или почти прямые, к основанию суженные, с ножкой, типично с 3 перегородками. Размеры конидий:

3 пер. 28—34 × 3,2—3,74 (20—46 × 2,5—4,5)

5 пер. 56 × 3 (отдельные конидии).

Строма в культуре на рисе розово-лиловая. Хламидоспоры многочисленные, конечные и промежуточные, одноклетные или двуклетные. Склеротии и вторичная грибница могут присутствовать. Запах отсутствует. Патогенен для *Brassica oleracea*.

Географическое распространение: паразитирует в сосудистой системе стеблей, листьев, корней капусты—Северная Америка. В СССР *Fus. conglutinans* встречается в ряде районов.

2. *Fusarium conglutinans* Wr. f. 1 comb. nov. (табл. XXX).

Syn. Fusarium conglutinans Wr. pr. p.

Отличается от основного вида (*Fus. conglutinans*) наличием белой стромы в культуре на рисе. Патогенен на *Brassica oleracea*.

Географическое распространение: см. *Fus. conglutinans*.

3. *Fusarium conglutinans* Wr. f. 2. comb. nov.

Syn. Fusarium conglutinans var. *citrinum* Wr. *F. citrinum* Wr.

Отличается от основного вида (*Fus. conglutinans*) наличием жёлтой стромы. Макроконидии образуются в грибнице, реже в пионнотах, жёлтых оттенков. Не патогенен для *Brassica oleracea*.

Географическое распространение: на гнилых плодах *Lycopersicum esculentum*—Европа, Северная Америка.

4. *Fusarium conglutinans* Wr. var. *betae* Stewart.

Патогенен для *Beta vulgaris*. Морфологическая характеристика та же, что и у основного вида (*Fus. conglutinans*).

Спородохии и пионноты не образуются. Макроконидии слабо развиваются только в воздушной грибнице.

Географическое распространение: как возбудитель отмирания сеянцев свёклы—Сев. Америка.

5. *Fusarium conglutinans* Wr. var. *callistephi* Beach.

Syn. Fusarium conglutinans var. *majus* Wr.

Патогенен для *Callistephus chinensis*. Макроконидии в воздушной грибнице образуются более или менее многочисленные, сначала в воздушной грибнице, позднее в пионнотах. Строма розово-лиловая. Склеротии в грибницах могут присутствовать.

Географическое распространение: как возбудитель увядания повсеместно, где культивируются астры.

6. *Fusarium conglutinans* Wr. var. *callistephi* Beach f. 1 comb. nov.

Syn. Fusarium conglutinans Wr. var. *callistephi* Beach pr. p.

Отличается от *Fus. conglutinans* var. *callistephi* наличием белой стромы. Склероции и вторичная грибница могут присутствовать. Патогенен для *Callistephus chinensis*.

Географическое распространение: см. *Fus. conglutinans* var. *callistephi*.

7. *Fusarium lini* Bolley (табл. XXXVII, рис. 2; табл. XXXVIII, рис. 3—5).

Патогенен для *Linum usitatissimum*. При искусственном заражении переходит на *Allium*, *Trifolium*. Спородохии образуются иногда на растениях в естественных условиях. На искусственных средах макроконидии образуются редко, преобладают микроконидии.

Морфологическая характеристика та же, что и у *Fus. conglutinans*, *Fus. bulbigenum*.

Географическое распространение: как возбудитель увядания льна — Европа, Азия, Америка, СССР — Архангельская обл., Вологодская обл., Ленинградская обл., Белорусская ССР, Смоленская обл., Московская обл., Калининская обл., Ивановская обл., Ярославская обл., Горьковская обл., Курская обл., Воронежская обл., Кировская обл., Полтавская обл., Свердловская обл., Киргизская ССР, Крымская обл., Сев. Кавказ, Кабардинская АССР. Западная Сибирь, Омская обл., Приморский край.

8. *Fusarium bulbigenum* Ske. et Mass. (табл. XXXVII, рис. 3; табл. XXXVIII, рис. 3—5).

Syn. Fusarium cromyophthorum Sid.; *F. loncheceras* Sid.; *F. loncheceras* var. *microsporon* Sid.; *F. rhizochromatistes* Sid.; *F. rhizochromatistes* var. *microsclerotium* Sid.; *Fus. laxum* Peck; *F. equisetorum* (Lib.) Desm.; *Hymenula equiseti* Lib.; *Fusarium orthoceras* App. et Wr. *F. albido violaceum* Dasz. *F. orthoceras* App. et Wr. var. *albido violaceum* (Dasz.) Wr.; *F. orthoceras* App. et Wr. var. *triseptatum* Wr.; *F. oxysporum* Schl. var. *cucurbitacearum* Rabh.; *F. oxysporum* Schl. var. *resupinatum* Sherb.; *Fusisporium solani* Mart. var. *album* Hart; *Fusarium cuticola* (R. Blanch.) Gueguen.; *Selenosporium cuticola* R. Blanch.; *Fusarium bostrycoides* Wr.

Макроконидии в воздушной грибнице и пионнотах удлиненные, почти шиловидные, с одинаковым диаметром на большем протяжении длины конидий, с постепенно и равномерно суженной верхней клеткой, к основанию слегка суженные, с ножкой или без ножки, эллиптически изогнутые или почти прямые. Типично с 3 перегородками (88—100%). Размеры макроконидий на картофельном и кислом картофельном агаре на 15-й день:

3 пер. 27—38 × 3,2—3,74 (21—49 × 2,3—4)

4 пер. (30—39 × 3—4,3)

5 пер. (31—39 × 3,3—4,3)

Строма розовая, розово-лиловая, карминно-лиловая, розово-карминная. Склероции и вторичная грибница могут присутствовать. Запах отсутствует.

Географическое распространение: на гнилых луковцах, клубнях, корнях, стеблях, плодах, в особенности на *Liliaceae*, *Allium*, *Asparagus*, *Crocus*, *Freesia*, *Gladiolus*, *Hyacinthus*, *Narcissus*. Кроме того на *Beta*, *Citrus*, *Cucumis*, *Equisetum*, *Fragaria*, *Lupinus*, *Lycopersicum*, *Musa*, *Nicotiana*, *Phaseolus*, *Pirus*, *Populus*, *Vigna*, *Solanum tuberosum*, *Triniticum*, *Zinnia*, а также в почве — Европа, Африка, редко Америка. СССР: на сеянцах *Acer tataricum* — Воронежская обл.; в стеблях арахиса — Краснодарский край; на стеблях хвоща — Сибирь; *Euphorbia lathyrus* — Краснодарский край; на корнях яблони — Сталинградская обл.; на стеблях кунжута — Краснодарский край; пшеница — Ростовская обл.

9. *Fusarium bulbigenum* Ske. et Mass. var. *pisi* (Linford) comb. nov.

Syn. Fusarium orthoceras App. et Wr. var. *pisi* Linford.

Патогенен для
свеклы развитый. м
Запах отсутствует.
Географическое
распространение: на
увядания гороха, п
10. *Fusarium*

Syn. Fusarium
Патогенен для
Географическое
распространение: на
увядания гороха, п
11. *Fusarium*

Syn. Fusarium
Отличается от
Склероции и втор
Патогенен для Р
Географическое
распространение: на
увядания гороха, п
12. *Fusarium*

Syn. Fusarium
арий Nels. et Coch
Патогенен
та же, что и у
Географическое
распространение: на
увядания (желтый)
13. *Fusarium*

Syn. Fusarium
var. *pallens* Nels. et
Отличается от
отсутствует. П
Географическое
распространение: на
увядания гороха, п
14. *Fusarium*

Syn. Fusarium
Патогенен
что и у основ
Географическое
распространение: на
увядания гороха, п
15. *Fusarium*

Syn. Fusarium
sclerotoides var.
Патогенен
та же, что и
Строма розов
Географическое
распространение: на
увядания гороха, п
СССР: на ар
инская ССР
сеянцах *Pice*

Патогенен для *Pisum sativum*. Микроконидии в воздушной грибнице скудно развиты, макроконидии почти отсутствуют. Строма розово-лиловая. Запах отсутствует.

Географическое распространение: как возбудитель увядания гороха, возможно, *Vicia Faba* и *V. gigantea*—Сев. Америка.

10. *Fusarium bulbigenum* Cke. et Mass. var. *pisi* (Linford) f. 1 comb. nov.

Syn. *Fusarium orthoceras* App. et Wr. var. *pisi* Linford pr. p.

Патогенен для *Pisum sativum*. Строма белая. Запах отсутствует.

Географическое распространение: см. *Fus. bulbigenum* var. *pisi*.

11. *Fusarium bulbigenum* Cke. et Mass. var. *pisi* (Linford) f. 2 comb. nov.

Syn. *Fusarium orthoceras* App. et Wr. var. *pisi* Linford pr. p.

Отличается от *Fus. bulbigenum* var. *pisi* наличием лиловой стромы. Склеротии и вторичная грибница могут присутствовать. Запах отсутствует. Патогенен для *Pisum sativum*.

Географическое распространение: см. *Fus. bulbigenum* var. *pisi*.

12. *Fusarium bulbigenum* Cke. et Mass. var. *apii* (Nels. et Cochr.) comb. nov.

Syn. *Fusarium orthoceras* App. et Wr. var. *apii* (Nels. et Cochr.) Wr. et Rg. *Fus. apii* Nels. et Cochr.

Патогенен для *Apium graveolens*. Морфологическая характеристика та же, что и у основного вида. Строма розово-лиловая, розово-карминная.

Географическое распространение: как возбудитель увядания (желтуха) *Apium graveolens*—Сев. Америка.

13. *Fusarium bulbigenum* Cke. et Mass. var. *apii* (Nels. et Cochr.) f. 1 comb. nov.

Syn. *Fusarium orthoceras* App. et Wr. var. *apii* Nels. et Cochr. f. 1 Wr. et Rg. *F. apii* var. *pallens* Nels. et Cochr.

Отличается от *Fus. bulbigenum* var. *apii* наличием белой стромы. Запах отсутствует. Патогенен для *Apium graveolens*.

Географическое распространение: см. *Fus. bulbigenum* var. *apii*.

14. *Fusarium bulbigenum* Cke. et Mass. var. *tracheiphilum* (E. F. Sm.) Wr.

Syn. *Fusarium tracheiphilum* E. F. Sm.

Патогенен для *Vigna sinensis*. Морфологическая характеристика та же, что и у основного вида. Псионоты отсутствуют или скудно развиты.

Географическое распространение: как возбудитель увядания сои—Европа (Франция), Азия, Южная Африка, Сев. Америка; *Vigna sinensis*—Сев. Америка. СССР: на сое—Ставропольский край, ДВ.

15. *Fusarium bulbigenum* Cke. et Mass. var. *blasticola* (Rostr.) Wr.

Syn. *Fusarium blasticola* Rostr. *Fusoma blasticola* (Rostr.) Sacc. et Trav. *Fusarium sclerotoides* var. *brevius* Sherb. *Fusoma punctiforme* Karsten.

Патогенен для семян *Coniferae*. Морфологическая характеристика та же, что и у основного вида. Спородохии и псионоты образуются редко. Строма розово-лиловая, розово-карминная.

Географическое распространение: как возбудитель увядания семян *Coniferae*, *Abies*, *Picea*, *Pinus*, *Pseudotsuga*, на клубнелуковицах *Crocus*, а также в почве—Европа, Азия (Япония), Сев. Америка. СССР: на арахисе—Краснодарский край; на гнилых корнях свёклы—Украинская ССР, Казахская ССР; *Euphorbia lathyrus*—Краснодарский край; сеянцах *Picea*—Тульская обл.; *Pinus* sp.—Белорусская ССР; *Pinus laticio*—

Белорусская ССР; *Pinus rigida*—Белорусская ССР; *Pinus silvestris*—Ленинградская обл., Белорусская ССР, Воронежская обл., Саратовская обл.

16. *Fusarium bulbigenum* Cke. et Mass. var. *batatas* Wr.

Syn. *Fusarium batatis* Wr.

Патогенен для *Ipomoea batatas*. При искусственном заражении переходит на *Allium*, *Freesia*, *Medicago*, *Trifolium*. Макроконидии образуются в воздушном мицелии, в спородохиях и пионнотах.

Географическое распространение: как возбудитель увядания *Ipomoea batatas*—Сев. Америка.

17. *Fusarium bulbigenum* Cke. et Mass. var. *niveum* (E. F. Sm.) Wr.

Syn. *Fusarium niveum* E. F. Smith. *Fus. citrulli* Taub. *F. Poolensis* Taub.; *F. vasinfectum* Ferr. (non Atk.)

Патогенен для *Citrullus vulgaris*, возможно *Cucumis Melo*, *C. sativus*. При искусственном заражении вредит *Freesia*. Строма розово-карминовая.

Географическое распространение: как возбудитель увядания арбуза—Сев. Америка, Южная Австралия, Япония и в отдельных случаях Южная Европа. СССР: на арбузе—Сталинградская обл., Нижнее Поволжье, Грузинская ССР, Армянская ССР, Казахская ССР; на огурцах—Украинская ССР.

18. *Fusarium bulbigenum* Cke. et Mass. var. *cucumis* var. nov.

Патогенен для *Cucumis Melo* var. *reticulatum*. Данный возбудитель узко специализирован и поражает только мускатные дыни. Гриб не заражает *Citrullus vulgaris*.

Географическое распространение: как возбудитель увядания *Cucumis Melo* var. *reticulatum*—Канада, Монреаль.

19. *Fusarium bulbigenum* Cke. et Mass. var. *lycopersici* (Brushi) Wr. et Rg.

Syn. *Fusarium lycopersici* Brushi *F. oxysporum* Schl. f. *lycopersici* Roum. *F. oxysporum* Schl. var. *lycopersici* Lindau. *F. oxysporum* Schl. subsp. *lycopersici* Sacc. *F. bulbigenum* Cke. et Mass. f. 1 Wr.

Патогенен для *Lycopersicum esculentum*—при искусственном заражении переходит на *Allium*, *Freesia*, *Medicago*, *Pinus Malus*, *Trifolium*. Макроконидии образуются в воздушной грибнице и спородохиях. Строма краснотливая. Склеротии и вторичная грибница могут присутствовать. Запах отсутствует.

Географическое распространение: как возбудитель увядания томатов—Сев. Америка. СССР: на томатах—Ивановская обл., Тульская обл., Киевская обл., Краснодарский край, Татарская АССР, Сталинградская обл., Дагестанская АССР, Азербайджанская ССР, Грузинская ССР, Узбекская ССР, Свердловская обл., Восточная Сибирь.

20. *Fus. oxysporum* Schl. (табл. XXXVII, рис. 4, табл. XXXVIII, рис. 3—5).

Syn. *Fusarium candidulum* Sacc.; *F. elegans* App. et Wr. (nom. nud.) *F. mycophilum* Sacc.; *Fusisporium mycophilum* Sacc. *Fusarium myosotidis* Cke.; *F. opuntiarum* Speg. *F. oxysporum* Schl. var. *aurantiacum* (Lk. ut. sp.) Wr. *F. aurantiacum* (Lk.) Sacc.; *Fusisporium aurantiacum* Link; *Fusarium calcareum* (Thüm.) Sacc.; *Fusisporium calcareum* Thüm. Comp. *Fusarium aureum* Spreng. *Fusarium elegans* App. et Wr. (nom. nud.) *Fusoma parasiticum* Tub. *Fusarium Peckii* Sacc. pr. p.; *F. Saccardoanum* Syd.; *F. scleroclermatis* Peck; *Fusoma pini* Hartig. *Fusarium sclerotoides* Sherb.; *F. violae* Wolf.; *F. oxysporum* Schl. var. *aurantiacum* (Lk.) f. 1 Wr. *F. macroxysporum* Lindfors. *F. vasinfectum* Atk. f. 2 Wr. et Rg. *F. vasinfectum* Atk. var. *lutulatum* (Sherb. ut. sp.) Wr. *F. lutulatum* Sherb. *F. zonatum* (Sherb.) Wr. f. 1 Lk. et Ball. *F. vasinfectum* Atk. var. *zonatum* (Sherb.) Wr. f. 1 Lk. et Ball. *F. vasinfectum* Atk. var. *zonatum* (Sherb.) Wr. f. 2 Lk. et Ball. *F. vasinfectum* Atk. var. *zonatum* (Sherb.) f. 2 (Lk. et Ball.)

Макроконидии ■ спородохпях и пионнотах веретеновидно-серповидные, с постепенно суженной, не нитевидной верхней клеткой, к основанию суженные, с ножкой, эллиптически изогнутые или почти прямые, типично с 3 перегородками (51—97%), ■ массе беловато-охряные, охряно-розовые. Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-й день:

3 пер. $31-43 \times 3,75-4,51$ ($21-50 \times 3-5$)

4 пер. $(35-50 \times 4-4,5)$

5 пер. $(38-50 \times 3-4,5)$

Строма розовая или розово-красная. Склероции и вторичная грибница могут присутствовать. Запах отсутствует. Хламидоспоры типичные.

Географическое распространение: на различных растениях, а также в почве, на грибах (*Psalliota campestris*) повсеместно. СССР: ■ стеблях арахиса—Краснодарский край; бамии—Грузинская ССР; *Euphorbia lathyris*—Краснодарский край; на семядолях сои—ДВ; коробках хлопчатника—Туркменская ССР, Южно-Казахстанская обл. (Голодная степь); на семенах хлопчатника—Узбекская ССР; на колосьях и семенах ячменя—Омская обл.; люпин—Белорусская ССР, Курская обл.; на сеянцах ■ хвое сосны—Рязанская обл., Горьковская обл., Курская обл., Тамбовская обл., Свердловская обл.; фасоль—Омская обл.; кунжут—Краснодарский край; томаты—Краснодарский край; на стеблях пшеницы—Ленинградская обл., Воронежская обл., Ростовская обл.

21. *Fusarium oxysporum* Schlecht. f. 1 comb. nov.

Отличается от основного вида (*Fus. oxysporum*) наличием запаха в культуре на рисе.

Географическое распространение: см. *Fus. oxysporum*. СССР: в семенах хлопчатника—Узбекская ССР.

22. *Fusarium oxysporum* Schl. f. 2. comb. nov. (табл. XXXVIII, рис. 1). Отличается от основного вида (*Fus. oxysporum*) наличием беловато-розовой стромы. Запах отсутствует. Склероции и вторичная грибница могут присутствовать.

Географическое распространение: см. *Fus. oxysporum*. СССР: на корневой шейке арахиса—Одесская обл.; *Citrus trifoliata*—Абхазская АССР; клевер—Московская обл.; на волокне и в стеблях хлопчатника—Дагестанская АССР.

23. *Fusarium oxysporum* Schlecht. f. 3 comb. nov.

Отличается от основного вида (*Fus. oxysporum*) наличием серовато-лиловой стромы. Запах отсутствует. Склероции и вторичная грибница присутствуют.

Географическое распространение: см. *Fus. Oxysporum*. СССР: на сеянцах сосны—Московская обл.

24. *Fusarium oxysporum* Schlecht. var. *callistephi* comb. nov.

Syn. Fusarium oxysporum Schl. f. 6 Wr.

Патогенен для *Callistephus*. Склероции и пионноты на агарах образуются. Строма розовая, розово-красная. Запах отсутствует.

Географическое распространение: как возбудитель увядания астр, а также в почве—Средняя Европа.

25. *Fusarium oxysporum* var. *sepaе* (Hanz.) comb. nov.

Syn. Fusarium oxysporum Schlecht. f. 7 Wr. *Fus. sepaе* Hanz.; *Fus. sepaе* Hanz. em Link. et Bail.

Патогенен для луна, гриб не переходит на картофель. Строма розовая, розово-лиловая, розово-карминовая. Запах присутствует.

Географическое распространение: как возбудитель сухой гнили луковиц *Allium* сера—Япония, Сев. Америка.

26. *Fusarium oxysporum* Schl. var. *serae* (Hanz.) f. 1 comb. nov.

Syn. *Fusarium oxysporum* Schl. f. 7. Wr. pr. p.

Отличается от *Fus. oxysporum* var. *serae* лиловой стромой. Запах присутствует.

Географическое распространение: см. *Fus. oxysporum* var. *serae*.

27. *Fusarium oxysporum* Schlecht. var. *pisi* Hall comb. nov.

Syn. *Fusarium oxysporum* Schl. f. 8 Snyder, *F. vasinfectum* Atk. var. *pisi* Hall.

Патогенен для *Pisum sativum*. Склеротии и пионноты на агарах образуются. Строма розовая, розово-карминовая. Запах отсутствует.

Географическое распространение: как возбудитель увядания гороха—Европа, Сев. Америка.

28. *Fusarium oxysporum* Schlecht. var. *pisi* Hall f. 1 comb. nov.

Syn. *Fusarium oxysporum* Schl. f. 8 Snyder pr. p.

Патогенен для *Pisum sativum*. Отличается от *Fus. oxysporum* var. *pisi* наличием запаха.

Географическое распространение: см. *Fus. oxysporum* var. *pisi*.

29. *Fusarium oxysporum* Schlecht. var. *pisi* Hall f. 2 comb. nov.

Syn. *Fusarium oxysporum* Schl. f. 8 Snyder pr. p.

Патогенен для *Pisum sativum*. Отличается от *Fus. oxysporum* var. *pisi* наличием лиловой стромы. Запах отсутствует.

Географическое распространение: см. *Fus. oxysporum* var. *pisi*.

30. *Fusarium oxysporum* Schlecht. var. *pisi* Hall f. 3 comb. nov.

Syn. *Fusarium oxysporum* Schl. f. 8 Snyder pr. p.

Патогенен для *Pisum sativum*. Отличается от *Fus. oxysporum* var. *pisi* f. 2 наличием запаха.

Географическое распространение: см. *Fus. oxysporum* var. *pisi*.

31. *Fusarium oxysporum* Schl. var. *solani* comb. nov.

Syn. *Fusarium oxysporum* Schl. f. 1 Wr. *F. euoxysporum* Wr.; *F. oxysporum* aut. *F. redolens* Wr. var. *angustius* Linford.

При искусственном заражении переходит на *Allium* и *Nicotiana tabacum*. Патогенен для *Solanum tuberosum*. Спородохии и пионноты на агарах образуются. Строма розовая, розово-карминовая. Запах присутствует.

Географическое распространение: как возбудитель увядания картофеля—Сев. Америка, Азия, Африка, редко Европа. СССР: на увядших растениях картофеля—Грузинская ССР, Восточная и Западная Сибирь.

32. *Fusarium oxysporum* Schl. var. *solani* f. 1 comb. nov.

Syn. *Fusarium oxysporum* Schl. f. 1 Wr. pr. p.

Патогенен для картофеля. Отличается от *Fus. oxysporum* var. *solani* наличием лиловой стромы. Запах присутствует.

Географическое распространение: см. *Fus. oxysporum* var. *solani*.

33. *Fusarium oxysporum* Schlecht. var. *batatas* comb. nov.

Syn. *Fusarium oxysporum* Schl. f. 2 Wr.; *F. hyperoxysporum* Wr.

Патогенен для
хлебных злаков, кресто-
образующихся обильно
присутствует.
Географическое
увядания. Иранская
34. *Fus. oxysporum*
Syn. *Fusarium oxysporum*

Патогенен для
наличием лило-
Географическое
var. *batatas*.
35. *Fusarium oxysporum*
Syn. *Fusarium oxysporum*

Патогенен для
образуются. Стром-
распространение:
в *N. rustica*—Сев.
стеблях и корнев-
Украинская ССР,
Абхазская АССР
36. *Fusarium oxysporum*
Syn. *Fusarium oxysporum*
Schl. f. 4. Wr.

Патогенен для
на агарах образ-
Географическое
увядания *Musa*
лия. СССР: на
37. *Fusarium oxysporum*
nov.

Отличается
на рисе.

Географическое
var. *cubense*
38. *Fusarium oxysporum*
Патогенен для
красно-лиловой
Географическое
гнили лука
39. *Fusarium oxysporum*
Патогенен для
образуются.
Географическое
увядания *Musa*

40. *Fusarium oxysporum*
Syn. *Fusarium oxysporum*
Патогенен для
Географическое
увядания *Musa*
Московская
41. *Fusarium oxysporum*
Syn. *Fusarium oxysporum*

Патогенен для *Ipomoea batatas*. При искусственном заражении переходит на *Pinus*, кроме того, вызывает гниль клубней картофеля. На агарах образуются обильные пионноты. Строма розовая, розово-красная. Запах присутствует.

Географическое распространение: как возбудитель увядания *Ipomoea batatas* — Сев. Америка.

34. *Fus. oxysporum* Schl. var. *batatas* f. 1 comb. nov.

Syn. *Fusarium oxysporum* Schl. f. 2 Wr. pr. p.

Патогенен для *Ipomoea batatas*. Отличается от *Fus. oxysporum* var. *batatas* наличием лиловой стромы. Запах присутствует.

Географическое распространение: см. *Fus. oxysporum* var. *batatas*.

35. *Fusarium oxysporum* Schlecht. var. *nicotianae* Johns.

Syn. *Fusarium nicotianae* Oud.; *Fus. tabacivorum* Del.; *F. oxysporum* Schl. f. 5 Wr.

Патогенен для *Nicotiana tabacum*. Спородохии и пионноты на агарах образуются. Строма красно-лиловая. Запах отсутствует. Географическое распространение: как возбудитель увядания *Nicotiana tabacum*, *N. glauca* и *N. rustica* — Сев. Америка, возможно, Азия, Африка, Европа. СССР: на стеблях и корневой шейке *Nicotiana* — Харьковская обл., Воронежская обл., Украинская ССР, Краснодарский край, Адыгейская авт. обл., Кавказ, Абхазская АССР.

36. *Fusarium oxysporum* Schl. var. *cubense* (E. F. Sm.) Wr. et Rg.

Syn. *Fusarium cubense* E. F. Sm. *Fus. oxysporum* Schl. f. 3 Wr. *Fus. oxysporum* Schl. f. 4, Wr.

Патогенен для *Musa sapientum* и *Musa textilis*. Спородохии и пионноты на агарах образуются. Строма красно-лиловая. Запах отсутствует.

Географическое распространение: как возбудитель увядания *Musa sapientum* и *M. textilis* — тропическая Америка, Азия, Австралия. СССР: на *Musa* (бананах) — Абхазская АССР.

37. *Fusarium oxysporum* Schlecht. var. *cubense* (E. F. Sm.) Wr. f. 1 comb. nov.

Отличается от *Fus. oxysporum* var. *cubense* наличием запаха в культуре на рисе.

Географическое распространение: см. *Fus. oxysporum* var. *cubense*.

38. *Fusarium oxysporum* Schl. var. *gladioli* Massey.

Патогенен для *Gladiolus*. Спородохии на агарах образуются. Строма красно-лиловая. Запах отсутствует.

Географическое распространение: как возбудитель гнили луковиц гладиолусов — Сев. Америка, Австралия.

39. *Fusarium oxysporum* Schl. var. *medicaginis* Weimer.

Патогенен для *Medicago sativa*. Спородохии и пионноты на агарах образуются. Строма красно-лиловая. Запах отсутствует.

Географическое распространение: как возбудитель увядания *Medicago sativa* — Сев. Америка.

40. *Fusarium oxysporum* Schl. var. *trifoli* (Jacq.) comb. nov.

Syn. *Fusarium trifoli* Jacq.

Патогенен для *Trifolium*. Строма розовая, розово-красная.

Географическое распространение: как возбудитель увядания на стеблях *Trifolium* — Ленинградская обл., Белорусская ССР, Московская обл., Ивановская обл., Тамбовская обл., Украинская ССР.

41. *Fusarium oxysporum* Schl. var. *dianthi* (Prill. et Del.) comb. nov.

Syn. *Fusarium dianthi* Prill. et Dell.

Патогенен для *Dianthus caryophyllus*. Спородохии и пионноты на агарах образуются. Строма красно-лиловая. Запах отсутствует.

Географическое распространение: как возбудитель увядания гвоздики, а также в почве теплиц — Европа и Сев. Америка, Новая Зеландия, возможно, Южная Африка. СССР: на черешках гвоздики — Абхазская АССР.

42. *Fusarium oxysporum* Schl. var. *longius* Sherb.

Syn. *Fusarium orthoceras* App. et Wr. var. *longius* (Sherb.) Wr.

Отличается от основного вида большей длиной конидий. Размеры макроконидий на картофельном и кислом картофельном агарах на 15-й день:

3 пер. $44 \times 3,75 - 4,54$ ($26 - 53 \times 3 - 4,5$)

4 пер. ($44 \times 56 \times 3,7 - 4,5$)

5 пер. ($50 - 53 \times 4 - 4,5$)

Строма розово-лиловая, розово-красная. Склероции и вторичная грибница могут присутствовать. Запах отсутствует.

Географическое распространение: на *Allium*, *Beta*, *Cucurbita*, *Pirus communis*, *Secale*, *Triticum*, в сосудистых пучках клубней и стеблей *Solanum tuberosum*, а также на грибах *Lactaria piperata*, совместно с *Hymenoglyphus lactiflorum* — Европа, Сев. Америка; СССР: в корнях дуба — Московская обл., а также и в почве — Зап. Сибирь.

43. *Fusarium vasinfectum* Atk.

Syn. *Fusarium malvacearum* Taub.

Патогенен для *Gossypium herbaceum* и *G. barbadense* и, возможно, для *Hibiscus* — *Abelmoschus esculentus*. При искусственном заражении переходит на *Freesia* и *Pinus*. Спородохии и пионноты на агарах образуются. Строма розово-лиловая, розово-красная. Запах отсутствует.

Географическое распространение: как возбудитель увядания *Gossypium herbaceum*, *G. barbadense*, а также, возможно, *Hibiscus esculentus* — во многих районах культуры хлопчатника.

Примечание. Согласно работам Е. Smith, для *Fus. vasinfectum* была установлена сумчатая стадия *Neocospora vasinfecta* E. Sm. Однако работы Хиггинса (1909), позднее Фами (1928) показали, что перитеции *Neocospora vasinfecta* представляют собою самостоятельную форму, встречающуюся нередко совместно с *Fus. vasinfectum*.

44. *Fusarium vasinfectum* Atk. f. 1 Wr.

Syn. *Fusarium vasinfectum* Atk. var. *aegyptiacum* Fahmy. *Fusarium vasinfectum* Atk. var. *inodorum* Wr.

Патогенен для *Gossypium*. Отличается от *Fus. vasinfectum* наличием запаха. Строма розово-лиловая, розово-красная.

Географическое распространение: как возбудитель увядания хлопчатника — Сев. Америка, Африка (Египет), Азия (Индия). СССР — в некоторых районах Узбекской и Таджикской ССР.

45. *Fusarium orobanches* Jacz (табл. XXXVIII, рис. 6).

Патогенен для *Orobanche*. Спородохии и пионноты в культуре не образуются. Макроконидии в воздушной грибнице не образуются. Строма ярко-пурпуровая.

Географическое распространение. СССР: как возбудитель увядания *Orobanche simana* (заразики) — Воронежская область, Нижнее Поволжье, Саратовская обл., Украинская ССР, Ростовская обл.; на *Orobanche ramosa* — Сталинградская обл., Украинская ССР, Крымская обл.; на *Orobanche aegyptiaca* — Сталинградская обл.

II. По (табл. XXIV) Макроко

с сильно суженными концами у основания. Макроконидии суженные к концам. Макроконидии суженные к концам. Макроконидии суженные к концам.

3 пер. 4 пер. 5 пер. Строма

нища могут Географическое распространение: в сосудах грибов. Африка, Сев. Рязанская обл.

III. П XXXVII, рис.

Syn. Fus

Макроконидии с закругленными концами. Макроконидии суженные к концам. Макроконидии суженные к концам. Макроконидии суженные к концам.

Размеры 3 пер. 3

Строма (розии могут Географическое распространение: dicago, Pis Colocasia, tuberosum, рика. СССР ячменя — Ростовская

2. Fus Отличается от основной культуры на рис. Географическое распространение: пораженные пораженные СССР: на

Микроконидии видной антропильной 17 А. И. Рай

II. Подсекция *Pseudoroseum*. 1. *Fusarium angustum* Sherb. (табл. XXXVII, рис. 5; табл. XXXVIII, рис. 3—5).

Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные с сильно суженной, заострённой верхней клеткой (типа *Fus. avenaceum* var. *graminum* секции *Roseum*), эллиптически изогнутые или почти прямые, с ножкой у основания, типично (74—82%) с 3 перегородками, в массе беловато-охряные или охряно-розовые. Размеры макроконидий на кислом картофельном и картофельном агаре на 15-й день:

3 пер. 48—51 × 3,46—3,90 (35—64 × 3—4,5)

4 пер. (47—64 × 3—4,5)

5 пер. (53—64 × 3—4,5)

Строма яркорозовая или пурпуровая. Склероции и вторичная грибница могут присутствовать. Запах отсутствует.

Географическое распространение: на гнилых частях растений: *Allium*, *Citrus*, *Gossypium*, *Musa*, *Phaseolus*, *Pirus*, *Polygala*; в сосудах гнилых клубней *Solanum tuberosum*, а также в почве—Европа, Африка, Сев. Америка. СССР: в корнях свёклы—Украинская ССР; *Quercus*—Рязанская обл., в корнях и стволах сосны—Рязанская обл.

III. Подсекция *Pseudomartiella*. 1. *Fusarium redolens* Wr. (табл. XXXVII, рис. 6; табл. XXXVIII, рис. 2).

Syn. Fusarium redolens Wr. var. *solani* Sherb.

Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, с закруглённой и тупой верхней клеткой (типа секции *Martiella*), сильно суженные к основанию, с ножкой, эллиптически изогнутые, типично с 3 перегородками.

Размеры конидий на картофельном агаре на 15-й день:

3 пер. 31—40 × 4,93 (24—47 × 4—5,8)

2 пер. (41 × 5)

Строма беловато-розовая. Запах отсутствует. Вторичная грибница и склероции могут отсутствовать.

Географическое распространение: на *Cytisus*, *Medicago*, *Pisum*, *Trifolium*; кроме того, на *Allium*, *Avena*, *Callistephus*, *Colocasia*, сеянцах *Coniferae*, *Dianthus*, *Linum*, *Pseudotsuga*, *Solanum tuberosum*, в почве, а также на насекомых и нематодах—Европа, Сев. Америка. СССР: в корнях свёклы—Украинская ССР; на зёрнах и колосьях ячменя—Краснодарский и Ставропольский края; на зёрнах пшеницы—Ростовская обл.

2. *Fusarium redolens* f. 1 Wr.

Отличается от основного вида (*Fus. redolens*) наличием запаха в культуре на рисе.

Географическое распространение: на ветвях груши, поражённых видами *Nectria*, вызывающими рак, на гнилой свёкле, поражённой нематодами, на люцерне, шпинате—Европа, Сев. Америка. СССР: на луковицах *Lilium candidum*—Украинская ССР.

СЕКЦИЯ LISEOLA Wr.

Микроконидии в воздушном мицелии типично присутствуют веретеновидно-яйцевидные или удлинённые, редко грушевидные (только у *Fus. anthophilum*), с 0—1 перегородками, собранные в длинные цепочки или

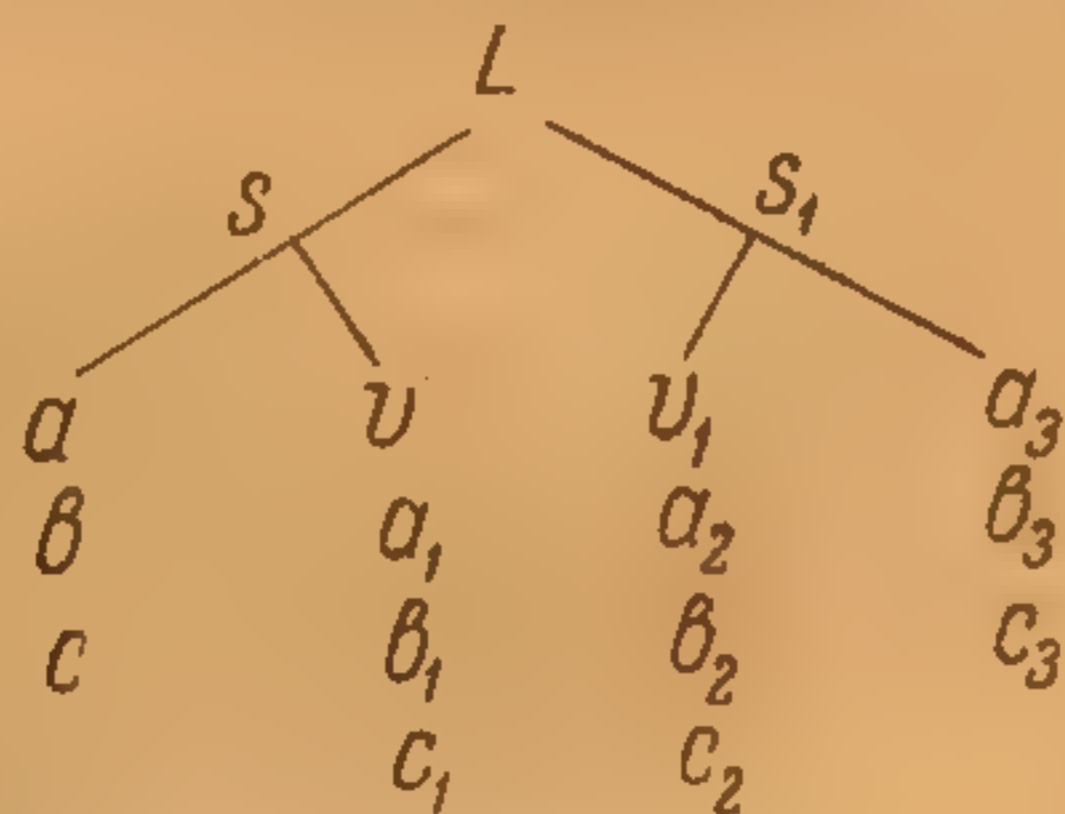
в ложные головки¹ (у *Fus. neoceras*). Хламидоспоры отсутствуют. Макроконидии в спородохиях веретеновидно-серповидные, шиловидные, слегка дорзивентральные, с постепенно суженной верхней клеткой (типа секции *Elegans*), с ножкой у основания, эллиптически изогнутые, типично с 3 перегородками. Культура на рисе охряно-розовая, розово-лиловая, светлокаштаново-розовая. Культура на рисе охряно-розовая, розово-лиловая, светлокаштаново-розовая. Спородохии на агарах образуются охряно-розовые. Воздушная грибница хорошо развита, низкая, хлопьевидно-мучнистая или высокая пушистая, белая или розоватая. Сумчатая стадия известна для *Fus. moniliforme* Sheld.—пиреномицет *Gibberella Fujikuroi* (Saw.) Wr.; для *Fus. neoceras* Wr. et Rg. var. *subglutinans* (Wr. et Rg.) comb. nov.—пиреномицет *Gibberella Fujikuroi* (Saw.) Wr. var. *subglutinans* Edwards.

Виды: *Fus. moniliforme* Sheld., *Fus. lactis* Pir. et Rib., *Fus. neoceras* Wr. et Rg., *Fus. anthophilum* (A. Br.) Wr. comb. nov.

Примечание. Виды секции *Liseola* по форме конидий и по пигменту на рисе очень близки к видам секции *Elegans*, но отличаются от них отсутствием хламидоспор в воздушной грибнице.

О структуре секции *Liseola*. По системе Волленвебера и Рейнкинга основными видами секции *Liseola* являются: *Fus. moniliforme*, *Fus. lactis*, *Fus. neoceras*.

Структура вида *Fus. moniliforme* следующая: основной вид *Fus. moniliforme* характеризуется макроконидиями типично в спородохиях и пионнот, в то время как его разновидность *Fus. moniliforme* var. *minus* выделяется на основании отсутствия у неё спородохий и пионнот. Как отмечалось у нас ранее, этот признак не может быть выдвинут критерием для характеристики разновидности, так как характеризует собой только изоляты (табл. 39). Поэтому *Fus. moniliforme* var. *minus*, согласно нашей системе (Райлло, 1939), объединяется с *Fus. moniliforme*. В структуру этого вида включается как подвид—*Fus. moniliforme* subsp. *majus*, характеризующийся конидиями типично с 5 перегородками. Для *Fus. moniliforme* выделяется новая разновидность—*Fus. moniliforme* var. *laeticolor* на основании резкого различия в ширине конидий, при характеристике её шириной конидий в 3,7—4,2 м, а *Fus. moniliforme*—3—3,7 м. А на основании различия в пигменте на рисе выделяются две формы. Тогда структура *Fus. moniliforme* будет следующая:



Согласно последовательной номенклатуре расположение микроконидий (*L*) будет признаком вида (sp.), число перегородок (*s*, *s*₁)—признаком подвида (subsp.), ширина конидий (*v*, *v*₁)—признаком разновидностей (var.), пигмент в культуре на рисе (*a*, *b* и т. д.)—признаком форм (f.) для вышестоящих таксономических единиц. *Fus. moniliforme* var. *subglutinans* и *Fus. neoceras* (по системе Волленвебера и Рейнкинга, 1935) выделены на основании наличия у этих систематических единиц микроконидий, расположенных в головках.

¹ Расположение в воздушной грибнице микроконидий в цепочках, характерное для секции *Liseola*, следует просматривать с края субстрата в пробирке, через стекло при малом увеличении микроскопа.

А различием м...
гается ширина...
конидий с...
Образование...
следует рассма...
дифференциаци...
var. *subglutina*...
к *Fus. neocera*...
в головках.
Тогда *Fus*...
в 4,25 м, а *F*...
будет следующ...

Согласно посл...
будет признак...
ностей (var.)...
форм (f.) для...
Разновидн...
Волленвебера...
дий следует сч...
образование г...
дифференциаци...
ции *Lateritum*...
также остаётся...
3 пер. 26×2,9...
Fus. monilifor...
Тогда стру...
liforme Sheld...
Wr., *Fus. lact*...
(A. Br.) Wr.

А. Микроконидии...
1. Макроконидии...
видные, с...
конидий, с...
2. Эллиптически...
3. Типично...
4. Шир...
5. Д...
6.

А различие между *Fus. neoceras* и *Fus. moniliforme* var. *subglutinans* выдвигается ширина конидий, при характеристике *Fus. moniliforme* var. *subglutinans* конидиями с 3 перегородками и шириной 3,5 μ , ■ *Fus. neoceras*—4,25 μ . Образование конидий в головках для видов секции *Liseola*, несомненно, следует рассматривать как признак видовой, отмечая тем самым дальнейшую дифференциацию видов в пределах этой секции. Поэтому *Fus. moniliforme* var. *subglutinans* следует отнести не к основному виду *Fus. moniliforme*, ■ к *Fus. neoceras*, характеризующемуся также расположением микроконидий в головках.

Тогда *Fus. neoceras* будет иметь конидии с 3 перегородками шириной ■ 4,25 μ , а *Fus. neoceras* var. *subglutinans*—3,5 μ . Структура этого вида будет следующая:



Согласно последовательной номенклатуре, расположение микроконидий (*L*) будет признаком вида (*sp.*), ширина конидий (*v, v1*)—признаком разновидностей (*var.*), пигмент в культуре на рисе (*a, b* и т. д.)—признаком форм (*f.*) для вышестоящих таксономических единиц.

Разновидность *Fus. moniliforme* var. *anthophilum*, выделяемую по системе Волленвебера и Рейкинга (1935), на основании грушевидных микроконидий следует считать также как основной вид *Fus. anthophilum*, рассматривая образование грушевидных микроконидий у этого вида, как дальнейшую дифференциацию видов в пределах секции *Liseola*, как это мы сделали в секции *Lateritium* (*Fus. sarcocroum*). *Fus. lactis* в нашей системе (Райлло, 1959) также остаётся основным видом, характеризуется мелкими конидиями: 3 пер. 26×2,9 μ , хотя правильнее его следовало бы отнести к разновидности *Fus. moniliforme*.

Тогда структура секции *Liseola* будет иметь следующие виды: *Fus. moniliforme* Sheld.—конидиальная стадия пиреномицет *Gibberella Fujikuroi* (Saw.) Wr., *Fus. lactis* Pir. et Rib., *Fus. neoceras* Wr. et Rg., *Fus. anthophilum* (A. Br.) Wr.

Ключ для определения видов секции *Liseola*

А. Микроконидии в цепочках.

1. Макроконидии в воздушной грибнице, пионнотах и спородохиях шиловидные, слегка серповидные, одинаковые на большем протяжении длины конидий, слегка суженные к обоим концам.
2. Эллиптически изогнутые или почти прямые.
3. Типично с 3 перегородками.
4. Ширина конидий в среднем до 3,7 μ .
5. Длина конидий в среднем 34—45 μ .
6. Строма розовая, розово-лиловая, розово-красная

. *Fus. moniliforme*
(табл. XXXIX, рис. 1 АВ; табл. XXXVIII, рис. 9—12).

Конидиальная стадия пиреномицета *Gibberella Fujikuroi*.

- 6* Строма белая с бледнорозовым оттенком *Fus. moniliforme* f. 1.
(табл. XXXVIII, рис. 7—8).
- 6** Строма лиловая *Fus. moniliforme* f. 2.
(табл. XLII, рис. 5).
- 5* Длина конидий в среднем 26 μ .
6 Строма розовая, розово-лиловая *Fus. lactis*
(табл. XXXIX, рис. 4).
- 6* Строма белая *Fus. lactis* f. 1.
(табл. XXX).
- 6** Строма лиловая *Fus. lactis* f. 2.
(табл. XLII).
- 4* Ширина конидий в среднем от 3,7 μ .
5 Строма розовая, розово-лиловая, розово-красная
. *Fus. moniliforme* var. *laeticolor*
(табл. XXXIX, рис. 2; табл. XXXVIII, рис. 9—12).
- 5** Строма белая с бледнорозовым оттенком
. *Fus. moniliforme* var. *laeticolor* f. 1.
(табл. XXXVIII, рис. 7—8).
- 3* Типично с 5 перегородками.
4 Строма охряно-розовая *Fus. moniliforme* subsp. *majus*
(табл. XXXIX, рис. 3; табл. XLV, рис. 7).
- В. Микроконидии в головках или цепочках и головках, не грушевидные.
1. Макроконидии в воздушной грибнице, пионнотах и спородохиях типа
Fus. moniliforme
2. Эллиптически изогнутые.
3. Типично с 3 перегородками.
4. Ширина конидий в среднем до 3,7 μ .
5. Строма розовая, розово-лиловая, розово-красная
. *Fus. neoceras* var. *subglutinans*
(табл. XXXIX, рис. 5 АВ; табл. XXXVIII, рис. 9—12).
- Конидиальная стадия пиреномицета *Gibberella Fujikuroi* var.
subglutinans.
- 4* Ширина конидий от 3,7 μ .
Строма розовая, розово-лиловая, розово-красная.
. *Fus. neoceras*
(табл. XXXIX, рис. 6).
- С. Микроконидии в головках или цепочках и головках, грушевидные.
1. Макроконидии типа *F. moniliforme*.
2. Эллиптически изогнутые.
3. Типично с 3 перегородками.
4. Строма розовая, розово-лиловая *Fus. anthophilum*
(табл. XXXIX, рис. 7; табл. XXXVIII, рис. 9—12).
- 4* Строма белая *Fus. anthophilum* f. 1.
- 4** Строма лиловая *Fus. anthophilum* f. 2.
- * 1. *Fusarium moniliforme* Sheld. (табл. XXXIX, рис. 1 АВ; табл. XXXVIII,
рис. 9—12).
- Syn.* *Fusarium moniliforme* Sheld. var. *erumpens* Wr. et Rg. *F. moniliforme* Sheld.
var. *fici* Caldis, *F. celosiae* Abe; *F. samoense* Gehrm. pr. p. *Oospora verticillioides* Sacc.;
O. hyalinula Sacc., *Torula hyalinula* Sacc., *F. moniliforme* Sheld. var. *minus* Wr.

Микроконидии овальные, удлинённые, с 0—1 перегородками, расположенные в цепочках. Макроконидии в спородохиях, пионнотах и воздушной грибнице шиловидные или слегка серповидные, постепенно суженные к обоим концам, с ножкой у основания, эллиптически изогнутые или почти прямые, типично с 3 перегородками (62—97%), в массе беловато-охряные, охряно-розовые, кирпично-красные. Размеры макроконидий на кислом картофельном и картофельном агарах на 15-й день:

3 пер. $34-45 \times 3-3,7$ ($20-60 \times 2,5-3,7$)

4 пер. $(50-56 \times 2,5-3)$

5 пер. $(53-64 \times 3)$

Строма в культуре на рисе розовая или розово-красная, розово-лиловая. Склеротии и вторичная грибница могут присутствовать. Сумчатая стадия—пиреномицет *Gibberella Fujikuroi* (Saw.) Wr.

Географическое распространение: как паразит на злаках и травах: *Andropogon*, *Sorghum*, *Avena*, *Hordeum*, *Oryza*, *Panicum*, *Secale*, *Setaria*, *Triticum*, *Zea*, *Saccharum officinarum*. Кроме того, на плодах *Citrus*, на *Liliaceae*, плодах *Lycopersicum*, *Pirus*, *Ricinus*, на *Sansevieria*, *Solanaceae* и других родах растений—тропические и субтропические страны Азии, Австралии, Африки, Америки, реже Европы. СССР: на корнях свёклы—Украинская ССР; коробочках и семенах хлопчатника—Дагестанская АССР; зёрнах пшеницы—Ростовская обл.; початках и других частях растений кукурузы—Нижнее Поволжье, Ростовская обл., Краснодарский край, Северо-Осетинская АССР, Грозненская обл., Ставропольский край, Западная Сибирь.

Gibberella Fujikuroi (Saw.) Wr. (табл. XXXIX, рис. 1 С—Е).

Syn. *Lisea Fujikuroi* Saw.; *Gibberella moniliformis* (Sh.) Winel. *Lisea australis* var. *sacchari* Speg.

Перитеции темносиние, круглые или яйцевидные, снаружи слегка шероховатые, $0,25-0,33 \times 0,22-0,28$ ($0,19-0,39 \times 0,16-0,42$) мм. Парафизы многоклетные, булабовидные, цилиндрически-колбовидные, вверху плоские, $90-102 \times 9-7$ ($66-129 \times 7-14$) μ . Сумки с 4—6, реже с 8 спорами, удлинённо-эллипсоидальные, однорядные или двурядные. Споры с 1 пер. $15 \times 5,2$ ($10-24 \times 4-9$), в виде исключения (в сумках с 1 спорой) $27-45 \times 6-7$ μ , перед прорастанием иногда с 2—4 перегородками.

Географическое распространение: как паразит на *Oryza sativa*, *Saccharum officinarum*, *Zea*; кроме того, на различных растениях—повсеместно. СССР: на кукурузе—Ставропольский край.

2. *Fusarium moniliforme* Sheld. f. 1 f. nov. (табл. XXXVIII, рис. 7—8).

Отличается от основного вида (*Fus. moniliforme*) наличием белой и бледно-розовой стромы, склеротии и вторичная грибница могут присутствовать.

Географическое распространение. СССР: на семенах хлопчатника—Дагестанская АССР.

3. *Fusarium moniliforme* Sheld. f. 2 comb. nov. (табл. XLII, рис. 5).

Syn. *Fusarium moniliforme* Sheld. pr. p.

Отличается от основного вида (*Fus. moniliforme*) наличием серовато-лиловой стромы. Зёрна риса темнолиловые. Вторичная грибница и склеротии могут присутствовать.

Географическое распространение: см. *Fus. moniliforme*—СССР: на волокне хлопчатника—Дагестанская АССР.

4. *Fusarium moniliforme* Sheld. subsp. *majus* (Wr. et Rg) comb. nov. (табл. XXXIX, рис. 3; табл. XLV, рис. 7).

Syn. *Fusarium moniliforme* Sheld. var. *majus* Wr. et Rg.

Отличается от основного вида наличием конидий с 5 перегородками (43—74%). Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-й день:

3 пер. (37—58×2,5—3)

4 пер. (55—68×2,5—3)

5 пер. 76×3,1 (55—96×2,5—3,5)

Строма охряно-розовая. Вторичная грибница и склероции могут присутствовать.

Географическое распространение: на плодах Citrus—Африка. СССР: в стеблях хлопчатника—Дагестанская АССР.

5. *Fusarium moniliforme* Sheld. var. *laeticolor* var. nov. (табл. XXXIX, рис. 2; табл. XXXVIII, рис. 9—12).

Отличается от основного вида шириной конидий. Размеры макроконидий на кислом картофельном и картофельном агарах:

3 пер. 34—45×3,71—4,33 (24—49×3,7—4,5)

4 пер. (40—45×4,5)

5 пер. (45—52×4,5)

Строма розовая или розово-красная. Зёрна риса окружены каймой яркорозовой. Склероции и вторичная грибница могут присутствовать.

Географическое распространение. СССР: на семенах хлопчатника—Дагестанская АССР, на кукурузе.

6. *Fusarium moniliforme* Sheld. var. *laeticolor* f. 1. f. nov. (табл. XXXVIII, рис. 7—8).

Отличается от *Fus. moniliforme* наличием бледнорозовой стромы.

Географическое распространение. СССР: на семенах хлопчатника—Дагестанская АССР.

7. *Fusarium lactis* Pir. et Rib. (табл. XXXIX, рис. 4).

Syn. *Fusarium apiogenum* Sacc; *F. pyrinum* Schw. (non Fries), *Discocolla pirina* Prill. et Del. *Fusarium rubrum* Parav.

Отличается от *Fus. moniliforme* меньшими размерами конидий. Размеры конидий:

3 пер. 26×2,9 (16—40×2—4)

Строма розовая, розово-красная. Склероции и вторичная грибница могут присутствовать.

Географическое распространение: на свежем и кислом молоке, иногда совместно с *Mucor* и *Oospora* на *Pirus communis*, *Pirus Malus*, *Cydonia vulgaris*, а также в почве и воздухе—Европа, Азия, редко Америка.

8. *Fusarium lactis* Pir. et Rib. f. 1 comb. nov.

Syn. *Fusarium lactis* Pir. et Rib. pr. p.

Отличается от вида (*Fus. lactis*) наличием белой стромы.

Географическое распространение: см. *Fus. lactis*.

9. *Fusarium lactis* Pir. et Rib. f. 2 comb. nov.

Syn. *Fusarium lactis* Pir. et Rib. pr. p.

Отличается от основного вида (*Fus. lactis*) наличием лиловой стромы.

Географическое распространение: см. *Fus. lactis*.

10. *Fusarium neoceras* Wg. et Rg. (табл. XXXIX, рис. 6; табл. XXXVIII, рис. 9—12).

Микроконидии овальные, с 0—1 перегородками, расположенные в цепочках и головках или в головках. Макроконидии удлинённые, почти цилиндрические, с одинаковым диаметром на большем протяжении длины конидий, с обеих сторон постепенно суженные, слегка изогнутые или прямые, типично с 3 перегородками (85%). Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-й день:

3 пер. 36—
4 пер. 32—
5 пер. 32—
Строма розовая.
Географическое распространение: в стеблях хлопчатника, а также в кукурузе.
11. *Fusarium moniliforme* Sheld. var. *laeticolor* var. nov. (табл. XXXIX, рис. 2; табл. XXXVIII, рис. 9—12).
Отличается от основного вида шириной конидий. Размеры макроконидий на кислом картофельном и картофельном агарах: 3 пер. 34—45×3,71—4,33 (24—49×3,7—4,5) 4 пер. (40—45×4,5) 5 пер. (45—52×4,5).
Строма розовая или розово-красная. Зёрна риса окружены каймой яркорозовой. Склероции и вторичная грибница могут присутствовать. Географическое распространение. СССР: на семенах хлопчатника—Дагестанская АССР, на кукурузе.
6. *Fusarium moniliforme* Sheld. var. *laeticolor* f. 1. f. nov. (табл. XXXVIII, рис. 7—8).
Отличается от *Fus. moniliforme* наличием бледнорозовой стромы. Географическое распространение. СССР: на семенах хлопчатника—Дагестанская АССР.
7. *Fusarium lactis* Pir. et Rib. (табл. XXXIX, рис. 4).
Syn. *Fusarium apiogenum* Sacc; *F. pyrinum* Schw. (non Fries), *Discocolla pirina* Prill. et Del. *Fusarium rubrum* Parav.
Отличается от *Fus. moniliforme* меньшими размерами конидий. Размеры конидий: 3 пер. 26×2,9 (16—40×2—4).
Строма розовая, розово-красная. Склероции и вторичная грибница могут присутствовать.
Географическое распространение: на свежем и кислом молоке, иногда совместно с *Mucor* и *Oospora* на *Pirus communis*, *Pirus Malus*, *Cydonia vulgaris*, а также в почве и воздухе—Европа, Азия, редко Америка.
8. *Fusarium lactis* Pir. et Rib. f. 1 comb. nov.
Syn. *Fusarium lactis* Pir. et Rib. pr. p.
Отличается от вида (*Fus. lactis*) наличием белой стромы. Географическое распространение: см. *Fus. lactis*.
9. *Fusarium lactis* Pir. et Rib. f. 2 comb. nov.
Syn. *Fusarium lactis* Pir. et Rib. pr. p.
Отличается от основного вида (*Fus. lactis*) наличием лиловой стромы. Географическое распространение: см. *Fus. lactis*.
10. *Fusarium neoceras* Wg. et Rg. (табл. XXXIX, рис. 6; табл. XXXVIII, рис. 9—12).
Микроконидии овальные, с 0—1 перегородками, расположенные в цепочках и головках или в головках. Макроконидии удлинённые, почти цилиндрические, с одинаковым диаметром на большем протяжении длины конидий, с обеих сторон постепенно суженные, слегка изогнутые или прямые, типично с 3 перегородками (85%). Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-й день:

3 пер. $36-46 \times 4,25$ ($22-59 \times 3,5-5$)

4 пер. ($43-47 \times 4,5$)

5 пер. ($52 \times 4,5$)

Строма розово-красная. Склероции и вторичная грибница могут присутствовать.

Географическое распространение: на *Musa sapientum*, а также в почве—Центральная Америка (Гондурас). СССР: на зёрнах кукурузы.

11. *Fusarium neoceras* var. *subglutinans* (Wr. et Rg. ut. sp.) comb. nov. (табл. XXXIX, рис. 5 АВ; табл. XXXVIII, рис. 9—12).

Syn. *Fusarium moniliforme* Sheld. var. *subglutinans* Wr. et Rg.

Отличается от основного вида (*Fus. neoceras*) более узкими конидиями. Размеры макроконидий на кислом картофельном и картофельном агарах на 15-й день (99—100):

3 пер. $32-36 \times 3-3,7$ ($18-60 \times 3-4$)

4 пер. ($49 \times 4,5$)

Строма розовая. Склероции и вторичная грибница могут присутствовать. Сумчатая стадия—пиреномицет *Gibberella Fujikuroi* (Saw.) Wr. var. *subglutinans* Edwards.

Географическое распространение: как паразит злаков *Saccharum*, *Triticum*, *Zea* и других, кроме того, на *Musa textilis*, плодах *Citrus*, *Theobroma cacao*, иногда на животных *Nomadaeris septemfasciata*, *Pyrausta nubilalis*, а также в воздухе—тропические и субтропические страны Азии, Австралии, Африки, Америки, реже Европы.

Gibberella Fujikuroi (Saw.) Wr. var. *subglutinans* Edwards (табл. XXXIX, рис. 5, С—Е).

Перитеции темносиние, кругловато-яйцевидные, слегка шероховатые, $0,25-0,33 \times 0,22-0,28$ ($0,19-0,39 \times 0,16-0,42$) мм. Парафизы шестиклетные $70-100 \times 6-15$ μ . Сумки большей частью однорядные, булавовидные, с 4—8 спорами. Споры с 1 пер. $15,8 \times 5,2$ ($11-22 \times 3,8$), в виде исключения с 2—3 перегородками: $18-23 \times 4,6$ μ .

Географическое распространение: как паразит *Zea mays*—Австралия.

12. *Fusarium anthophilum* (A. Br.) Wr. (табл. XXXIX, рис. 7; табл. XXXVIII, рис. 9—12).

Syn. *Fusarium moniliforme* Sheld. var. *anthophilum* (A. Br.) Wr. *Fusisporium succisae* Schröt.; *Fusarium succisae* (Schrot.) Sacc.

Микроконидии в воздушной грибнице грушевидные, в головках. Макроконидии в спородохиях и пионнотах удлинённые, цилиндрические, с одинаковым диаметром на большем протяжении длины конидий, постепенно суженные с обоих концов, эллиптически изогнутые или почти прямые, типично с 3 перегородками. Размеры конидий:

3 пер. $40 \times 3,4$ ($24-70 \times 2,5-5$)

5 пер. $56 \times 3,4$ ($46-100 \times 3-4,5$)

Строма розовая. Склероции и вторичная грибница могут присутствовать.

Географическое распространение: как паразит цветов *Succisa pratensis*—*Scabiosa Succisa*—Германия и Франция. Иногда гриб, морфологически сходный с *Fus. anthophilum*, встречается на *Zostera marina*. Для установления тождества вышеуказанных грибов требуются дальнейшие исследования. СССР: на кунжуте—Краснодарский край.

13. *Fusarium anthophilum* (A. Br.) Wr. f. 1. comb. nov.

Отличается от основного вида (*Fus. anthophilum*) наличием белой стромы.

Географическое распространение: см. *Fus. anthophilum*.

14. *Fusarium anthophilum* (A. Br.) Wr. f. 2. comb. nov.
Отличается от основного вида (*Fus. anthophilum*) наличием лиловой стромы.

Географическое распространение: см. *Fus. anthophilum*.

СЕКЦИЯ LATERITIUM Wr.

Микроконидии в воздушном мицелии большей частью скудно развитые, с 0—1—3 перегородками или многочисленные, веретеновидные, клиновидные,

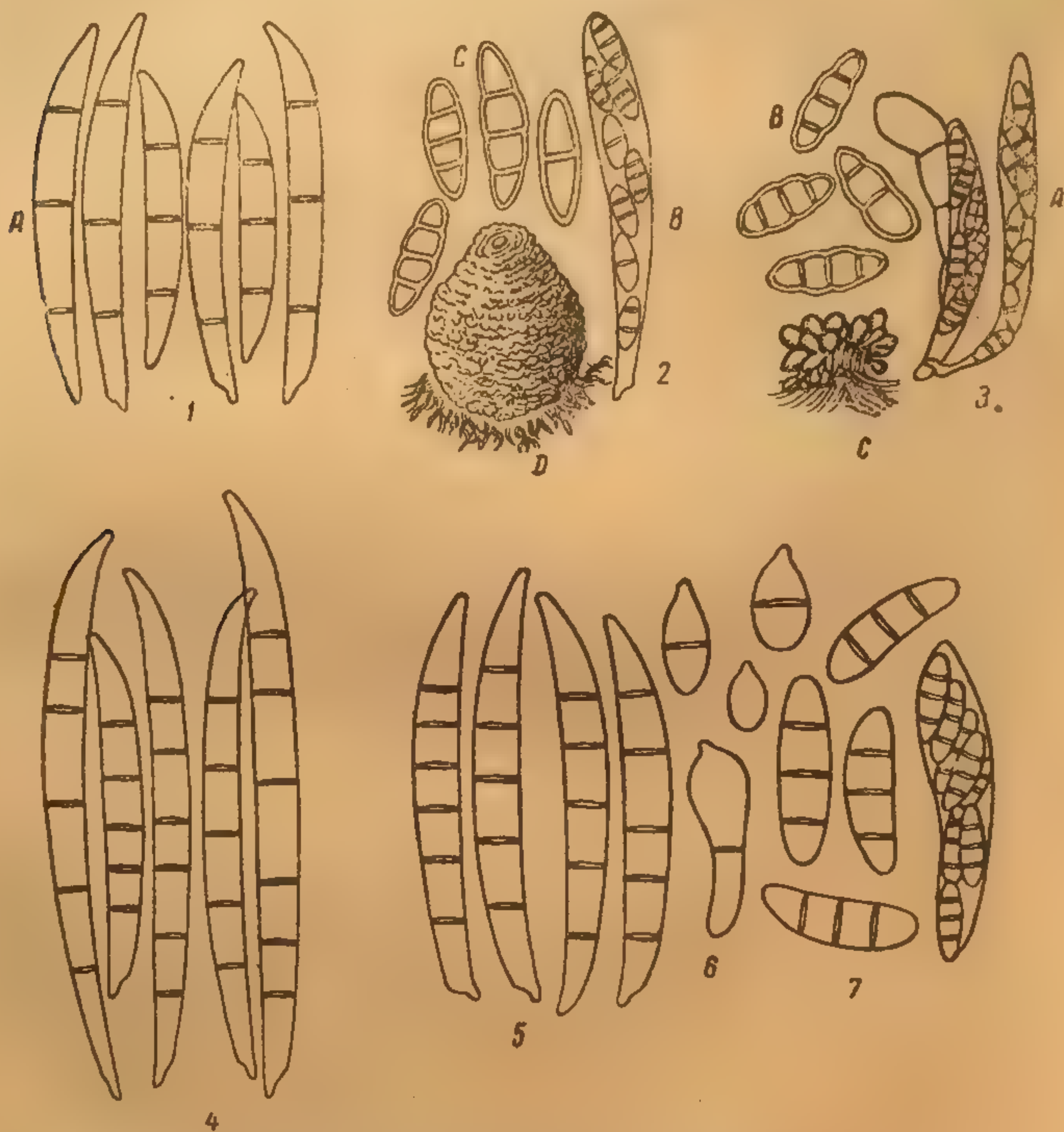


Таблица XLIV. Секция Lateritium:

1—2. *Fusarium lateritium*: *Gibberella baccata*. A. Макроконидии. B. Сумка (×450). C. Аскоспоры. D. Перитеции (×90). 3. *Fus. lateritium* var. *mieri*: *Gibberella baccata* var. *moricola*. A. Сумка с парафизами (×450). B. Аскоспоры C. Группа перитециев. 4. *Fus. lateritium* subsp. *majus*. 5—7. *Fus. sarcocroium*: *Gibberella pseudopulicaris*. 5. Макроконидии. 6. Микроконидии. 7. Сумка и аскоспоры.

грушевидные, только у одного вида *Fus. sarcocroium*. Хламидоспоры присутствуют только промежуточные. Макроконидии в пнонотах и спородохиях удлинённые, веретеновидные или почти серповидные, одинакового диаметра на большем протяжении длины конидий, эллиптически изогнутые или почти



Таблица XLV. Пигмент в культуре на рисе:

1. *Fusarium scirpi* subsp. *acumitatum*. f. 2. 2. *Fus. bucharicum*. 3. *Fus. nivale* var. 4. *Fus. sambucinum* f. 3. 5. *Fus. larvarum*. 6. *Fus. trichothecioides*. 7. *Fus. moniliforme* subsp. *majus*. 8. *Fus. lateritium*. 9. *Fus. lateritium* subsp. *majus*. 10. *Fus. aquaeductuum*. 11. *Fus. merismoides*. 12. *Fus. merismoides* var. *crassum*.

прямые, слегка суженные с
с ножкой у основания, с 3 п
беловато-розовая, охряно-роз
Воздушная грибница на ага
Сумчатая стадия известн
berella baccata (Wallr.) Sacc.
милет Gibberella baccata (W
lateritium Nees subsp. majus
Sacc. var. major Wr., Fus.
berella pseudopulicaris Wr.
В п д ы: Fus. lateritium
stilboides Wr.

Примечание. Виды
Eupionnotes и Liseola, но отлич
хламидоспор в воздушной гриби
ды с 3—5 перегородками и ус

О структуре секции I
основными видами секции
stilboides, Fus. sarcocroch
ости Fus. lateritium var.
та основании отсутствия
lateritium var. mori—на
конидий, выражающихся
ризуются макроконидиям
с 5 пер. $45 \times 3,8 \mu$, Fu
конидиями с 3—5 перег
5 пер. $43 \times 3,7 \mu$. Кроме
чено, что данная разно
меньшей встречаемость
Fus. lateritium var. m
ками.

Согласно нашей си
диагностика должны ре
lateritium var. minus и
lateritium, поскольку
быть выдвинуто, как
разновидностей, о чём
редок (5) выдвигает
теристики подвида Fu
lateritium Nees var. m
будет характеризоват
lateritium subsp. ma
Разновидность Fus.
исключительно на
Различие в размера
стики этой разнови
безусловно, не мож
более что культуры
на кислом картофел
размеров.

Амплитуда изм
полученных из отд
от 38,24 до 43,1
(табл. 58).

прямые, слегка суженные с обоих концов, с усеченной верхней клеткой, с ножкой у основания, с 3 и 5 перегородками. Культура на рисе типично беловато-розовая, охряно-розовая. Спородохии и пионноты охряно-розовые. Воздушная грибница на агарах белая. Субстрат не окрашивается.

Сумчатая стадия известна: для *Fus. lateritium* Nees—пиреномицет *Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc.; *Fus. lateritium* Ness var. *mori* Desm.—пиреномицет *Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc. var. *moricola* (DNtrs.) Wr.; *Fus. lateritium* Nees subsp. *majus* Wr.—пиреномицет *Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc. var. *major* Wr., *Fus. sarcochroum* (Desm.) Sacc.—пиреномицет *Gibberella pseudopulicaris* Wr.

Виды: *Fus. lateritium* Nees, *Fus. sarcochroum* (Desm.) Sacc., *Fus. stilboides* Wr.

Примечание. Виды секции *Lateritium* по пигменту близки к видам секции *Eupionnotes* и *Liseola*, но отличаются от видов секции *Liseola* наличием промежуточных хламидоспор в воздушной грибнице, а от видов секции *Eupionnotes*—преобладанием конидий с 3—5 перегородками и усеченной формой верхней клетки конидий.

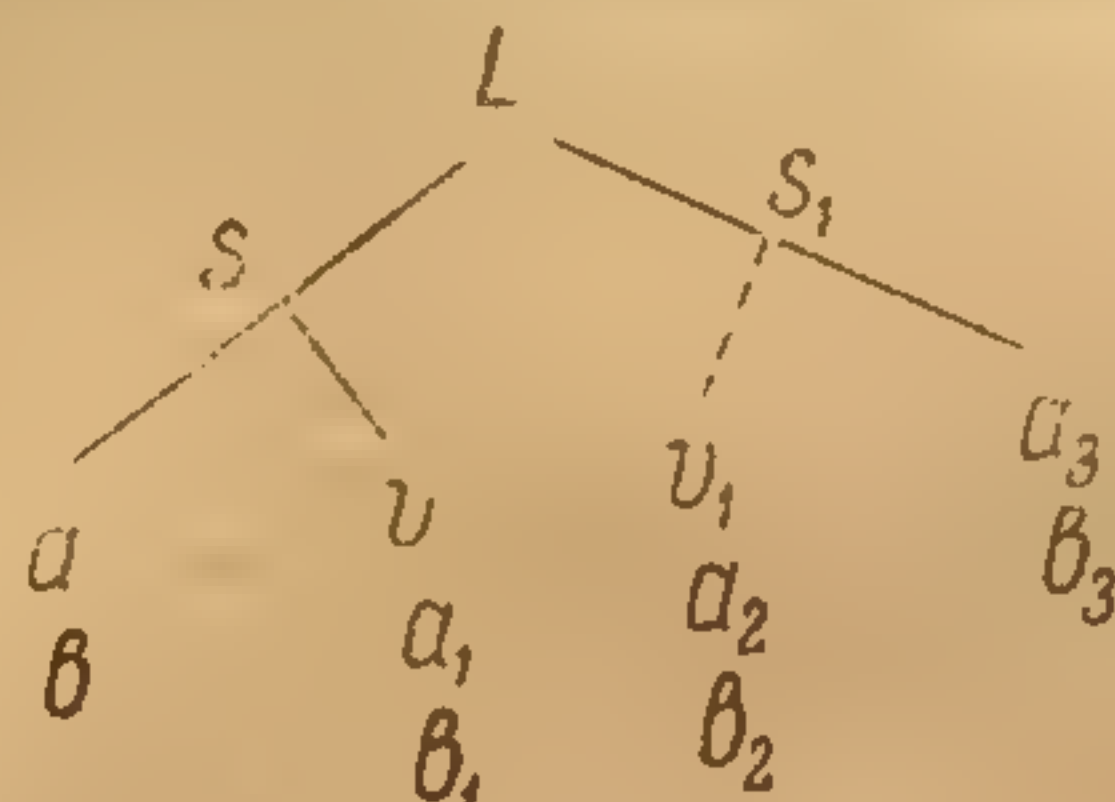
О структуре секции *Lateritium*. По системе Волленвебера и Рейнкинга основными видами секции *Lateritium* являются: *Fus. lateritium*, *Fus. stilboides*, *Fus. sarcochroum*. Структура *Fus. lateritium* следующая: разновидности *Fus. lateritium* var. *minus* и *Fus. lateritium* var. *uncinatum* выделены на основании отсутствия или наличия у них спородохий или пионнот. *Fus. lateritium* var. *mori*—на основании незначительных различий в размерах конидий, выражающихся в нескольких микронах. *Fus. lateritium* характеризуются макроконидиями с 3—5 перегородками, конидии с 3 пер. $33 \times 3,6 \mu$, с 5 пер. $45 \times 3,8 \mu$, *Fus. lateritium* var. *mori* характеризуется также конидиями с 3—5 перегородками, следующих размеров: с 3 пер. $30 \times 3,5 \mu$, с 5 пер. $43 \times 3,7 \mu$. Кроме того, в диагнозе *Fus. lateritium* var. *mori* отмечено, что данная разновидность отличается от *Fus. lateritium* несколько меньшей встречаемостью конидий с 4—5 перегородками. Разновидность *Fus. lateritium* var. *majus* характеризуется конидиями с 5 перегородками.

Согласно нашей системе (Райлло, 1939), структура *Fus. lateritium* и его диагностика должны резко измениться. Разновидности *Fus. lateritium*—*Fus. lateritium* var. *minus* и *Fus. lateritium* var. *uncinatum* объединяются с *Fus. lateritium*, поскольку образование или отсутствие спороношения не может быть выдвинуто, как диагностический признак даже для характеристики разновидностей, о чём уже было сказано ранее. Различие в числе перегородок (5) выдвигается нами как диагностический признак для характеристики подвида *Fus. lateritium*—*Fus. lateritium* subsp. *majus* (Syn. *Fus. lateritium* Nees var. *majus* Wr.). Тогда *Fus. lateritium* (табл. XLIV, рис. 1 А) будет характеризоваться макроконидиями типично с 3 перегородками, *Fus. lateritium* subsp. *majus* типично с 5 перегородками (табл. XLIV, рис. 4). Разновидность *Fus. lateritium*—*Fus. lateritium* var. *mori* выдвигается нами исключительно на основании биологического критерия—специализации. Различие в размерах конидий, равное $3 \times 0,1 \mu$, указанное для характеристики этой разновидности (по системе Волленвебера и Рейнкинга, 1935), безусловно, не может быть выдвинуто как диагностический признак, тем более что культуры *Fus. lateritium* и *Fus. lateritium* var. *mori*, изученные нами на кислом картофельном агаре, образовали конидии значительно больших размеров.

Амплитуда изменчивости длины конидий варьировала для 50 изолятов, полученных из отдельных конидий односпоровой культуры *Fus. lateritium*, от 38,24 до 43,12 μ , ширина конидий варьировала от 3,35 до 3,41 μ (табл. 58).

Поэтому морфологическая характеристика *Fus. lateritium* var. *mori* будет одинакова и различием для данной разновидности является только биологический критерий—специализация.

Тогда структура *Fus. lateritium* будет следующая:



Согласно последовательной номенклатуре, форма верхней клетки (*L*) будет признаком вида (*sp.*), число перегородок (*s, s₁*)—признаком подвида (*subsp.*), специализация (*v, v₁*)—признаком разновидности (*var.*), пигмент (*a, в* и т. д.)—признаком формы (*f.*) для вышестоящих таксономических единиц.

По системе Волленвебера и Рейнкинга (1935) *Fus. lateritium* subsp. *majus*—*Fus. lateritium* var. *majus* характеризуется макроконидиями с 5 перегородками и 53 μ , а *Fus. lateritium* var. *longum* и *Fus. stilboides*—также конидиями с 5 перегородками, но в 61 μ . Различие в длине конидий между этими систематическими единицами выражается только в 8 μ . Отсюда возникает вопрос: нельзя ли эти разновидности и основной вид объединить вместе? Для разрешения этого вопроса нами изучалась изменчивость размеров конидий у *Fus. lateritium* var. *majus* и *Fus. stilboides* на 50 изолятах для каждого вида. В результате оказалось, что амплитуда изменчивости длины конидий для этих систематических единиц была совершенно различная. Для *Fus. lateritium* var. *majus* она выражалась от 42,42—53,96 μ , а *Fus. stilboides* от 57,96—63,76 (табл. 60).

Таблица 60

Сравнительная диагностическая оценка размеров конидий для видов секции *Lateritium* на основании эксперимента и по данным Волленвебера и Рейнкинга

Название вида	Среда	Число перегородок	Амплитуда изменчивости размеров конидий в μ для 50 изолятов, развившихся из конидий микроспоровых культур						Размеры конидий по данным Волленвебера и Рейнкинга
			Длина			Ширина			
			$M \pm m$	σ	v	$M \pm m$	σ	v	
Fus. lateritium Nees var. majus Wr.	KK	5	$42,48 \pm 0,32$	3,20	7,53	$3,35 \pm 0,02$	0,20	5,97	$53,4 \times 4$
То же	»	5	$53,96 \pm 0,38$	3,80	7,01	$4,50 \pm 0,01$	0,33	8,45	—
Fus. lateritium Nees var. longum Wr.	не ука- зано	5	—	—	—	—	—	—	$61 \times 4,3$
Fus. stilboides Wr.	KK	5	$57,96 \pm 0,48$	1,76	3,21	$4,37 \pm 0,03$	0,31	7,78	$61 \times 4,3$
То же	»	5	$65,81 \pm 0,52$	3,20	7,90	$5,01 \pm 0,03$	0,27	5,36	—

Поэтому возможно, объединив между собой только *Fus. lateritium* var. *longum* и *Fus. stilboides* (см. табл. 60), выделить основной вид *Fus. stilboides*, характеризуя его охряно-розовой стромой, а на основании жёлтой стромы выделить форму *Fus. stilboides*—*Fus. stilboides* f. 1. Образование грушевидных микроконидий в секции *Lateritium* у *Fus. sarcochroum* (табл. XLIV, рис. 6) следует рассматривать, как дальнейший этап развития видов в данной секции. Поэтому, хотя *Fus. sarcochroum* и не отличается

по элементам морфологии конидий от *Fus. lateritium* subsp. *majus*, данный вид следует рассматривать, как основной, характеризуя его так же, как и все основные виды секции *Lateritium*, охряно-розовой стромой, а на основании жёлтой стромы выделить форму *Fus. stilboides* f. 1.

Тогда секция *Lateritium* будет иметь следующие виды: *Fus. lateritium* Nees, *Fus. sarcochroum* (Desm.) Sacc.; *Fus. stilboides* Wr.

Ключ для определения видов секции *Lateritium*

А. Микроконидии в воздушной грибнице не грушевидные.

1. Макроконидии в пионнотах и спородохиях веретеновидно-серповидные, с одинаковым диаметром на большем протяжении длины конидий, со слегка суженной и усечённой верхней клеткой.

2. Эллиптически изогнутые.

3. Типично с 3 перегородками.

4. Не патогенен для *Moraceae*.

5. Строма охряно-розовая *Fus. lateritium*
(табл. XLIV, рис. 1А; табл. XLV, рис. 8).

Конидиальная стадия пиреномицета *Gibberella baccata*.

4*. Патогенен для *Moraceae*.

5. Строма зеленовато-коричневая *Fus. lateritium* var. *mori*.
Конидиальная стадия пиреномицета *Gibberella baccata* var. *moricola* (табл. XLIV, рис. 3 А—С).

3*. Типично с 5 перегородками.

4. Длина конидий в среднем 42—54 μ .

5. Строма охряно-розовая *Fus. lateritium* subsp. *majus*
(табл. XLIV, рис. 4; табл. XLV, рис. 9.).

Конидиальная стадия пиреномицета *Gibberella baccata* var. *majus*.

4**. Длина конидий в среднем 58—64 μ .

5. Строма охряно-розовая *Fus. stilboides*.

5*. Строма жёлтая *Fus. stilboides* f. 1.

В. Микроконидии в воздушной грибнице грушевидные, веретеновидные или клиновидные.

1. Макроконидии веретеновидно-серповидные, с одинаковым диаметром на большем протяжении длины конидий, со слегка суженной и усечённой верхней клеткой.

2. Эллиптически изогнутые или почти прямые.

3. Типично с 5 перегородками.

4. Строма охряно-розовая *Fus. sarcochroum*
(табл. XLIV, рис. 5—6).

Конидиальная стадия пиреномицета *Gibberella pseudopulicaris*.
(табл. XLIV, рис. 7).

4*. Строма жёлтая *Fus. sarcochroum* f. 1.

1. *Fusarium lateritium* Nees (табл. XLIV, рис. 1; табл. XLV, рис. 8).

Syn. *Fusarium lateritium* Nees f. 1 Wr.; *F. lateritium* var. *pallens* Wr. *F. lateritium*, var. *fructigenum* (Fr.) Wr. und f. 1 et f. 2 Wr. *F. lateritium* Nees var. *minus* Wr.; *F. lateritium* Nees var. *tenue* Wr. *F. lateritium* Nees var. *uncinatum* Wr.; *F. uncinatum* Wr. *F. acaciae* Cke. et Hark.; *F. allanthinum* Speg. *F. Alberti* Roum., *F. anisophilum* Pic.; *F. asclepiadeum* Fautr. *F. azedarachinum* (Thum.) Sacc.; *Fusisporium azedarachinum* Thum. *Fusarium Berkeleyi* Mont.; *F. Blackmani* Brown et Herne; *F. Briosianum* Ferraris, *F. carneo-roseum* Cke. *F. cinnabarinum* (Berk. et Curt.) Sacc., *Fusisporium cinnabarinum* Berk. et Curt. *Fusarium cydoniae* All; *F. cydoniae* (Schulz.) Sacc. et Trav. *Fusoma cydoniae* Schulz.; *Selenosporium cydoniae* Schulz. *Fusarium cydoniarum* Roum. *F. discoideum* Fautr. et Roum. *F. episphaericum* (Cke. et Ell.) Sacc.; *Fusisporium*

episphaericum Cke. et Ell. *F. exonymum* Sacc. *Aderb.* *F. glaucum* Sacc. *Selenosporium* Sacc. *minum* Cke. *Fusarium* Sacc. *Fusisporium* (non) Sacc. *Lev.* *Fusarium* Sacc. *Thum.* *F. roseum* Roum. *F. roseum* Roum. *F. roseum* Roum. *Lk.* var. *lavatera* All. var. *phytola* Gouz. *Frag.* *F. F.* *Fuc.* var. *mini* *F. sticticum* Berk. *Lamb.* et *Fautr.* *Fusisporium* Zav.
Макроконидии в воздушной грибнице не грушевидные, с одинаковым диаметром на большем протяжении длины конидий, со слегка суженной и усечённой верхней клеткой.
или слегка суженной и усечённой верхней клеткой.
с 3 перегородками.
красно-оранжевая.
на 15-й день:
3 пер. (3)
4 пер. (3)
5 пер. (3)
Строма в рисе не окрашена, темносероватая. Промежуточные сумчатая. Географический район: Повреждение деревьев; декоративных частях растений. *Coniferae*, *Cucurbitaceae*, *Citrus*, реже *Nectria*, *высоких*—повсеместно. СССР; плодах *tolacca* *amelus* *cerasus* *mosa*—Ленинградский край. *градская* *Ericococcum* *Кавказ*, *плодах* *Vitis* *Gibberella*
Syn. *Sp.* *Wallr.* *Nie* *valis* (Wallr.) *(Desm.)* *Mougl.* *Mougl.* *Sacc.* *con* et *Ma*

episphaericum Cke. et Ell. *Fusarium entomophilum* Petch; *F. eucalyptorum* Cke. et Harkn. *F. evonymi* Syd. *F. evonymi-japonici* P. Henn. *F. fructigenum* Fr.; *F. gemmiperda* Aderh. *F. gleditschicola* Dearn. et Barth. *F. gloeosporioides* (Speg.) Sacc. et Trott. *Selenosporium gloeosporioides* Speg. *Fusarium insidiosum* Roum. (non Berk.) Sacc.; *F. leguminum* (Cke.) Sacc. *Fusarium limonis* (Briosi) Penz.; *Fusisporium limonis* Briosi. *F. lutum* Clem. *Fusarium microsporum* Schl.; *F. miniatum* (Berk. et Curt.) Sacc. non *miniaturum* Sacc. *Fusisporium miniatum* Berk. et Curt. *Fusarium nucicolum* Karst. et Har.; *F. pirinum* Sacc. (non Fries). *Fusisporium place-tula* Berk. et Curt.; *Fusarium protractum* Lev. *Fusarium pseudacaciae* Rapaies; *F. putaminum* (Thüm) Sacc. *Fusisporium putaminum* Thüm. *Fusarium rimicola* Sacc. *F. roseum* Lk. var. *buxi* Sacc. *F. roseum* var. *dracaenae* Roum. *F. roseum* Lk. var. *erumpens* Rabh. *F. roseum* var. *fraxini* Therry. *F. roseum* Lk. var. *lavaterae-arboreae* Thüm. *Fus. roseum* Lk. var. *limonis* Sacc. var. *lonicerae* All. var. *phytolaccae* Sacc. *F. roseum* Lk. var. *rosae* Sacc.; var. *visci* P. Brun., var. *yuccae* Gonz. Frag. *F. Roumegueri* Sacc.; *F. salicis* Fuck. mit f. 1 und var. *pallens* Wr. *F. salicis* Fuck. var. *minus* Wr. *F. samararum* All. *F. Saubinetii* Mont.; *F. sophorae* All. *F. sticticum* Berk. et Curt.; *F. tecomae* p. Henn. *Fusoma tetracoilum* Cda.; *Pionnotes violaceae* Lamb. et Fautr. *Sclerotium violaceum* Cda.; *Fusarium yuccae* Cke. *F. Zavianum* Sacc.; *Fusisporium Zavianum* Sacc. *Fusarium zizyphinum* Pass.

Макроконидии ■ спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, с одинаковым диаметром на большем протяжении длины конидий, слегка суженные к обоим концам, с усеченной верхней клеткой, прямой или слегка загнутой, с ясно выраженной ножкой у основания, типично с 3 перегородками (46—91%), в массе розовые, лососёво-розовые, кирпично-красно-оранжевые. Размеры макроконидий на кислом картофельном агаре на 15-й день:

3 пер. $38-43 \times 3,35-3,41$ ($26-53 \times 3-4$)

4 пер. ($35-53 \times 3-4$).

5 пер. ($38-62 \times 3-4$)

Строма в культуре на рисе белая, с охряно-розовым оттенком. Зёрна риса не окрашиваются или розово-ореховые. Склеротии немногочисленные, темносеровато-лиловые. Воздушный мицелий на агарах белый или розовый. Промежуточные хламидоспоры присутствуют редко.

Сумчатая стадия—пиреномицет *Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc.

Географическое распространение: известен как возбудитель повреждения почек, гнили плодов, усыхания концов ветвей плодовых деревьев; кроме того, на ветвях, стволах, листьях, плодах культурных и декоративных растений, а также на сорняках; на корнях, подземных частях растений: луковичах, клубнеплодах, на *Cjanus indicus*, сеянцах *Coniferae*, *Cucurbitaceae*, *Leguminosae*, *Lupinus arboreus*, плодах *Lycopersicum*, реже на злаках, *Oryza*, на гнилой коре деревьев, совместно с видами *Nectria*, вызывающими рак, на плодах *Citrus*, *Pirus*, а также на насекомых—повсеместно. СССР: на стеблях *Capsicum annum*—Аджарская АССР; *Citrus*—Абхазская АССР, Аджарская АССР, *Cytisus biflorus*—Украинская ССР; плодах и семенах *Juglans regia*—Киевская обл., Кавказ; стеблях *Phytolacca americana*, *Ph. decandra*—Абхазская АССР; завязи и плоды *Prunus cerasus*—Ивановская обл.; *Rubus idaeus*—Киевская обл.; *Sambucus racemosa*—Ленинградская обл.; ветвях *Salix*—Ставропольский край, Красноярский край; *Solanum Melongena*—Кавказ; *Solanum tuberosum*—Ленинградская обл.; *Sorghum*—Аджарская АССР; *Tilia parviflora*, совместно с *Ericosum*—Ставропольский край; *Triticum*—Ростовская обл., Сев. Кавказ, Абхазская АССР; на растениях *Vitis vinifera*—Армянская ССР; плодах *Vitis vinifera*—Аджарская АССР.

Gibberella baccata (Wallr.) Sacc. (XLIV рис. 2, В-Д.).

Syn. *Sphaeria baccata* Wallr.; *Gibbera baccata* (Wallr.) Fuck. *Botryosphaeria baccata* (Wallr.) Niessl. *Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc. var. *evonymi* (Fuck.) Wr. *Sphaeria acervalis* (Wallr.) non Moug.; *Gibbera acervalis* Fuck. *Sph. acervalis* Moug. var. *samararum* (Desm.) Mor. et Rob. *Sph. acervalis* Moug. var. *juniperi* (Desm.) Sacc. *Gibberella acervalis* (Moug.) Sacc. pr. p. *G. acervalis* (Moug.) Sacc. var. *juniperi* (Desm.) Sacc. *G. Briosiana* Turconi et Maffei; *Botryosphaeria Brioriana* (Turconi et Mattei) Weese, *Sphaeria cicatrisata*

Preuss; *Gibberella cicatrisata* (Pr.) Sacc. *Gibberella effusa* Rehm. *G. evonymi* (Fuck.) Sacc.; *Gibbera evonymi* Fuck.; *Botryosphaeria evonymi* (Fuck.) Niessl. *Gibberella juniperi* (Desm) Wr.; *Botryosphaeria juniperi* (Wr.) Weese, *Calonectria otagensis* (Linds.) Sacc. *Gibbera pulicaris* Fuck. pr. p. *Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc. subsp. *baccata* (Wallr.) Sacc. *Botryosphaeria pulicaris* (Fr.) Ces. et Ntrs. subsp. *baccata* (Wallr.) Sacc. *Gibberella Saubinetii* (Mont.) Sacc. var. *juniperi sabinae* Roum. *G. Saubinetii* (Mont.) Sacc. f. *lignicola* Roum. *G. Saubinetii* (Mont.) Sacc. var. *pachyspora* Roum.; *Calonectria varians* Sacc. *Botryosphaeria pulicaris* (Fr.) Ces. et Ntrs. f. *depauperata* Sacc. *Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc. f. *ulmi* Syd.

Перитеции рассеянные или скученные в небольшие группы, часто вместе со спородохиями, на строме, чёрные, при проходящем свете темносиние, яйцевидно-бочкообразные или почти круглые, морщинистые, мягкие, вверху с сосочком и с неясно выраженным устьищем, $0,25 \times 0,2$ ($0,2-0,3 \times 0,15-0,3$) мм. Сумки булавовидные, с 8, редко с 4 спорами, с парафизами. Аскоспоры удлиненно-овальные, веретеновидные, на концах тупоконусовидные, иногда дорзивентральные, типично с 3 перегородками, в отдельности бесцветные, в массе грязно-жёлтые.

1 пер. $17 \times 5,7$ ($9-20 \times 4-9$)

3 пер. 19×6 ($12-30 \times 4-10$)

4-5 пер. $24 \times 6,4$ ($19-27 \times 5-9$)

Сумчатая стадия образуется в чистой культуре на стерилизованных стеблях.

Географическое распространение: на древесине *Acer*, *Ampelopsis*, *Artemisia*, *Brassica*, *Citrus*, *Clematis*, *Evonymus*, *Forsythia*, *Fraxinus*, *Juglans*, *Juniperus*, *Laburnum*, *Melia*, *Morus*, *Pirus*, *Populus*, *Ribes*, *Robinia*, *Rosa*, *Salix*, *Sambucus*, *Sophora*, *Ulmus*, *Viburnum*, *Wistaria*, *Yucca*—Европа, Азия, Австралия, Америка.

2. *Fusarium lateritium* Nees subsp. *majus* (Wr.) comb. nov. (табл. XLIV, рис. 4; табл. XLV, рис. 9).

Syn. Fusarium lateritium Nees var. *majus* Wr. *F. celtidis* Ell. et Tracy. *F. fructigenum* Fr. var. *majus* Wr.; *F. lateritium* Nees var. *majus* f. 1 Wr. *F. parasiticum* Fautr. (non West.); *F. Fautreyi* Sacc.

Отличается от основного вида (*Fus. lateritium*) наличием макроконидий с 5 перегородками (37—68%), в массе охряно-розовых. Размеры макроконидий на кислом картофельном агаре на 15-й день:

3 пер. $(35-53 \times 3-4,5)$

4 пер. $(41-56 \times 3-4,5)$

5 пер. $42-54 \times 3,35-4,50$ ($35-64 \times 3-4,5$)

Строма беловато-розово-охряная. Сумчатая стадия—пиреномицет *Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc. var. *majus* Wr.

Географическое распространение: на сухих ветвях *Acacia*, *Buxus*, *Citrus*, *Cydonia*, *Sambucus*—Европа и Сев. Америка.

Gibberella baccata (Wallr.) Sacc. var. *majus* Wr.

Syn. Gibbera pulicaris Fuckel pr. p.

Отличается от *G. baccata* большими размерами аскоспор. Перитеции темносиние. Аскоспоры типично с 3 перегородками.

3 пер. $21 \times 6,4$ ($15-25 \times 4,6-9$)

4 пер. $16 \times 6,2$ ($11-20 \times 4-8$)

4-5 пер. $24 \times 6,4$ ($19-27 \times 5-5,9$) в виде исключения.

Географическое распространение: на сухих ветвях *Sambucus*—Европа.

3. *Fusarium lateritium* Nees var. *mori* Desm.

Syn. Selenosporium urticarum Cda; *Fusarium urticarum* (Cda.) Sacc., *F. Schawrowi* Speschnev. *F. sphaeroideum* Pass; *F. micropus* Sacc.; *F. moricolum* Capp.

Морфологическая
разновидность
тая стадия—
(D.Nrs.) Wr.
Географическое
тель усыхания
carica, Macleod
на Morus alba
возможно на
Gibberella
рис. 3, A—C)
Syn. Sphaeria
Gibberella mori
Dothidea decolorata
• Отличается
перитеции в
щем свете тем
1 пер. 13
3 пер. 17
5 пер. 22
Географическое
ветвях Morus
на Ligustrum
Киевская обл.
4. *Fusarium*
Syn. Fusarium
et Rg. *F. lateritium*
cera mytilaspidii
Отличается
городками (5)
агаре на 15-й
4 пер. (5)
5 пер. 58
6 пер. (5)
7 пер. (8)
Строма
Географическое
и плодах Citrus
комых—Сосис
ческие страны
5. *Fusarium*
Syn. Fusarium
Отличается
Географическое
boides.
6. *Fusarium*
Syn. Fusarium
Selenosporium
Отличается
группы
ногах верет
длины конид
ные в обилии
ножкой у ос

Морфологическая характеристика та же, что и *Fus. lateritium*. Данная разновидность является возбудителем усыхания ветвей *Moraceae*. Сумчатая стадия—пиреномицет *Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc. var. *moricola* (DNtrs.) Wr.

Географическое распространение: как возбудитель усыхания ветвей *Moraceae* (*Morus alba*, *M. nigra*), *Broussonetia*, *Ficus carica*, *Maclura aurantiaca-loxylon pomiferum*—Европа, Малая Азия. СССР: на *Morus alba*—Украинская ССР; на ветвях *Morus* (японской шелковице)—возможно на Дальнем Востоке.

Gibberella baccata (Wallr.) Sacc. var. *moricola* (DNtrs.) Wr. (табл. XLIV, рис. 3, A—C).

Syn. *Sphaeria moricola* Ces.; *Gibbera mori* Fuck. *Bo'ryosphaeria moricola* Ces. et Ntrs. *Gibberella moricola* (Ces. et Ntrs.) Sacc. *G. moricola* (Ntrs.) Sacc. *G. atro-rufa* Pass.; *Dothidea decolorans* Fr.

• Отличается от основного вида *G. baccata* более мелкими конидиями, перитеции в небольших группах на общей строме, чёрные, при проходящем свете темносиние, $0,29 \times 0,28$ мм. Аскоспоры овально-веретеновидные.

1 пер. $13 \times 5,2$ ($9-15 \times 4-9$)

3 пер. $17 \times 5,3$ ($12-23 \times 4-9$)

5 пер. $22 \times 5,5$ ($20-25 \times 5-6$)

Географическое распространение: на отмерших ветвях *Morus* и других *Moraceae* (*Broussonetia*, *Ficus*, *Maclura*), возможно, на *Ligustrum*—Европа, возможно, Малая Азия. СССР: на *Morus alba*—Киевская обл., Дальний Восток (Ворошиловск).

4. *Fusarium stilboides* Wr.

Syn. *Fusarium stilboides* var. *minus* Wr. *F. fructigenum* Fr. var. *majus* Wr. f. 1 Wr. et Rg. *F. lateritium* Nees var. *longum* Wr. *F. lateritium* Nees var. *longum* f. 1 Wr. *Microcera mytilaspidis* McAlpine. *Fusarium longisporum* Cke. et Mass.

Отличается от *Fus. lateritium* subsp. *majus* размером конидий с 5 перегородками (58—84%). Размеры макроконидий на кислом картофельном агаре на 15-й день:

4 пер. $(53-62 \times 3,7-4,5)$

5 пер. $58-66 \times 4,37-5,04$ ($41-81 \times 3,7-5,2$)

6 пер. $(53-81 \times 4-5)$

7 пер. $(85 \times 4,5)$

Строма охряно-розовая.

Географическое распространение: на деревьях и плодах *Citrus*, *Coffea*, *Pinus*, часто совместно с *Nectria coccophila* на насекомых—*Coccoidea*, кроме того, на грибах—*Cronartium ribicola*—субтропические страны Азии, Австралии, Америки.

5. *Fusarium stilboides* Wr. f. 1 comb. nov.

Syn. *Fusarium stilboides* Wr. pr. p.

Отличается от основного вида (*Fus. stilboides*) наличием жёлтой стромы.

Географическое распространение: см. *Fus. stilboides*.

6. *Fusarium sarcochroum* (Desm.) Sacc. (табл. XLIV, рис. 5—6).

Syn. *Fusarium sarcochroum* (Desm.) Sacc. var. *robiniae* (Pass.) Wr. *F. robiniae* Pass. *Selenosporium sarcochroum* Desm. *Fusarium desciscens* Oud.; *F. diplosporum* Cke. et Ell.

Отличается от *Fus. lateritium* и *Fus. stilboides* наличием в воздушной грибнице грушевидных микроконидий. Макроконидии в спородохиях и пионотах веретеновидные, с одинаковым диаметром на большем протяжении длины конидий, эллиптически изогнутые или почти прямые, слегка суженные к обоим концам, с усечённой верхней клеткой, с ясно выраженной ножкой у основания, типично с 5, реже с 3—4—8—9 перегородками, в массе

золотисто-жёлто-оранжевые, при высыхании кирпично-красные. Размеры макроконидий:

3 пер. (17—42 × 3—5,5)

5 пер. 44 × 4,7 (28—60 × 3—6)

7 пер. (45—70 × 4—6)

Строма охряно-розовая. Воздушный мицелий белый, розовый. Хламидоспоры отсутствуют.

Сумчатая стадия—пиреномицет *Gibberella pseudopulicaris* Wr.

Географическое распространение: главным образом, на гнилой или повреждённой морозом древесине, ветвях, коре, коже различных Leguminosae, *Laburnum vulgare*, *Robinia pseudoacacia*, *Sarothamnus scoparius*, *Platanus*, *Sophora japonica* и *Ulex europaeus*, реже—на *Sambucus*, *Solanum tuberosum*, *Syringa*—Европа, Сев. Америка. СССР: на *Citrus nobilis*—Абхазская АССР; сухих ветвях *Quercus pedunculata*—Украинская ССР; коре *Prunus Padus*—Московская обл.; *Sambucus racemosa*—Ленинградская обл.; ветвях *Sorbaria*—Ленинградская обл.; *Wistaria chinensis*—Ставропольский край.

Gibberella pseudopulicaris Wr. (табл. XLIV, рис. 7).

Syn. *Gibbera pulicaris* Fr. f. *sarothamni* Rehm. *Botryosphaeria pulicaris* (Fr.) Sacc. f. *laburni* Sacc.

Перитеции чёрно-синие, круглые, скученные, морщинистые, 0,15—0,23 мм. Аскоспоры прямые, удлинённо-копьевидные, редко изогнутые, с 3 пер. 23 × 6,2 (16—27 × 4—9).

Географическое распространение: на ветвях *Laburnum*, *Sarothamnus* и других Leguminosae—Европа и Северная Америка.

7. *Fusarium sarcochroum* (Desm.) Sacc. f. 1 comb. nov.

Отличается от основного вида (*Fus. sarcochroum*) наличием жёлтой стромы.

Географическое распространение: см. *Fus. sarcochroum*.

СЕКЦИЯ EURIONNOTES Wr.

Микроконидии в воздушном мицелии присутствуют только у одного вида¹. Хламидоспоры присутствуют промежуточные, одиночные, маленькими цепочками, скудно развитые или отсутствуют, редко конечные в узлах². Макроконидии в пионнотах или спородохиях двух типов: 1) шиловидные, серповидные, с длинной, до 24 μ , или более короткой, постепенно суженной верхней клеткой, и 2) цилиндрически-веретеновидные, с короткой, слегка суженной, закруглённой верхней клеткой (типа *Martiella*), с ножкой или без ножки у основания, эллиптически и гиперболически изогнутые, типично с 1 или с 3 перегородками. Культура на рисе типично охряно-розовая, реже оранжевая, лиловая или оливковая. Пионноты лососёво-розовые или беловато-охряные. Воздушная грибница на агарах обычно отсутствует или слабо развита. Грибы в культуре медленно растущие.

I. Подсекция *Aquaeductum* Wr. Макроконидии в пионнотах и спородохиях шиловидные, серповидные, с длинной, до 24 μ , или более короткой, постепенно суженной верхней клеткой, эллиптически и гиперболически изогнутые, с ножкой или без ножки у основания, типично с 1, реже с 3 перегородками.

¹ *Fus. cavispermum*.

² *Fus. merismoides*.

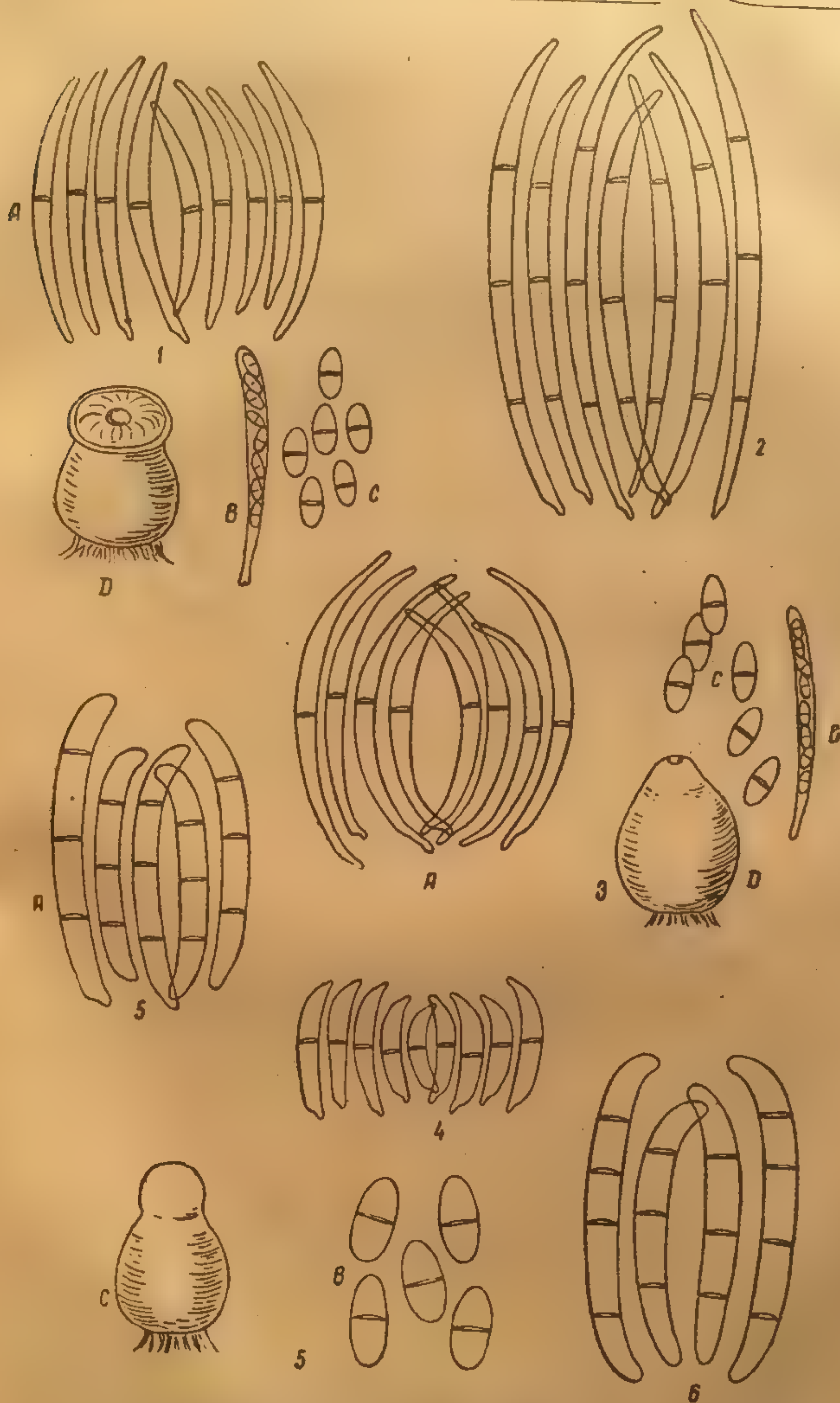


Таблица XLVI. Секция Eupionnotes:

1. *Fusarium aquaeductuum*: *Nectria episphaeria* v. *coronata*. A. Макроконидии. B. Сумка. C. Аскоспоры. D. Перитеция. 2. *Fus. aquaeductuum* v. *cavispermum*. 3. *Fus. aquaeductuum* subsp. *medium*: *Nectria episphaeria*. A. Макроконидии. B. Сумка. C. Аскоспоры. D. Перитеция. 4. *Fus. aquaeductuum* var. *dimerum*. 5. *Fus. merismoides* f. 1: *Nectria flavo-viridis*. B. Аскоспоры. C. Перитеция. 6. *Fus. merismoides* var. *crassum*.

Культура на рисе типично охряно-розовая, реже оранжевая, оливковая или лиловая.

Сумчатая стадия известна: для *Fus. aquaeductuum* (Radlk. et Rabh. pr. p.) Lagh.—пиреномицет *Nectria episphaeria* (Tode) Fr. var. *coronata* Wr.; *Fus. aquaeductuum* (Radlk. et Rabh. pr. p.) Lagh. subsp. *medium* (Wr.) comb. nov.—пиреномицет *Nectria episphaeria* (Tode) Fr. Виды: *Fus. aquaeductuum* (Radlk. et Rabh. pr. p.) Lagh.

Примечание. Виды подсекции *Aquaeductum* резко отличаются от видов других секций преобладанием конидий с 1 перегородкой, охряно-розового пигмента в культуре на рисе и медленным ростом в культуре.

II. Подсекция *Pseudomartiella*. Макроконидии в пионнотах и спородохиях типа секции *Martiella* цилиндрически-серповидные, с короткой, слегка суженной, закруглённой верхней клеткой, эллиптически изогнутые, типично с 3 перегородками, с ножкой или без ножки у основания. Культура на рисе типично охряно-розовая, реже оливковая. Сумчатая стадия известна: для *Fus. merismoides* Cda. f. 1, comb. nov.—пиреномицет *Nectria flavo-viridis* (Fuck.) Wr.

Виды: *Fus. merismoides* Cda.

Примечание. Виды подсекции *Pseudomartiella* отличаются от видов секции *Martiella* наличием в воздушной грибнице промежуточных (редко конечных) хламидоспор и преобладанием охряно-розового и оливкового пигмента в культуре на рисе.

О структуре секции *Eupionnotes*. По системе Волленвебера и Рейн-кинга основными видами секции *Eupionnotes* являются: *Fus. aquaeductuum*, *Fus. flavum*, *Fus. cavispermum*, *Fus. melanochlorum*, *Fus. merismoides*.

Для разделения этих видов выдвигаются следующие морфологические признаки: образование хламидоспор и склеросций, а также размеры конидий, число перегородок и окраска стромы. На основании образования хламидоспор секция *Eupionnotes* подразделяется на две подгруппы. Однако, хотя хламидоспоры и являются признаком секционным, но подразделение видов на группы на основании этого признака едва ли можно считать правильным, тем более, что хламидоспоры в данной секции обычно скудно развиты. Вследствие такого искусственного подразделения, от *Fus. aquaeductuum* отделен другой вид, *Fus. dimerum*, который фактически отличается от этого вида только длиной верхней клетки. На основании этого признака, согласно нашей системе (Райлло, 1939), выделены только разновидности: у *Fus. avenaceum* разновидность *Fus. avenaceum* var. *herbarum* в секции *Roseum*. У *Fus. scirpi*—разновидность *Fus. scirpi* var. *filiferum*, у *Fus. caudatum*—разновидность *Fus. caudatum* var. *filiferum* в секции *Gibbosum*. Поэтому *Fus. dimerum* также следует рассматривать как разновидность *Fus. aquaeductuum*—*Fus. aquaeductuum* var. *dimerum*.

Согласно нашей системе (Райлло, 1939), структура секции и структура видов, а также и их диагностика, должны измениться. Секция *Eupionnotes* разделяется нами на две подсекции: на *Aquaeductum* и *Pseudomartiella* на основании формы конидий. Виды подсекции *Aquaeductum* характеризуются шиловидными и серповидными макроконидиями с постепенно суженной верхней клеткой, короткой или длинной, до 24 μ , с 1—3 перегородками. Сюда относится только один вид *Fus. aquaeductuum* (табл. XLVI, рис. 1A). Типичные виды подсекции *Pseudomartiella* характеризуются цилиндрически-серповидными макроконидиями с короткой, слегка суженной закруглённой верхней клеткой (типа секции *Martiella*), типично с 3 перегородками. Сюда относится один вид: *Fus. merismoides* Cda. (табл. XLVI, рис. 5). Структура *Fus. aquaeductuum* по системе Волленвебера и Рейн-кинга построена,

главным образом
дистинктивный характе
размеров: 1 пер.
1—3 пер.: 1 пер.
нциям. основным
делах вида явля
(табл. XLVI, р
конидиями, а *Fus*
большинстве изогну
вида *Fus. aquae*
также шиловидны
городками (табл.
дованиям. являет
случаев как крп
как уже отмечал
ность *Fus. aquae*
дий от 16,26 р и
Разновидност
rum var. violace
Волленвебера и
ствия красно-кор
конидий. Соглас
тике картофеля,
отдельных изоля
низма.

Различия же
жающееся в неск
для изследств, р
туры *Fus. dimeru*

Сравнительная диа
Eupionnotes, полу

Название вида	Секция
<i>Fus. dimerum</i> Penz.	<i>Eupionnotes</i>
<i>Fus. dimerum</i> var. <i>filiferum</i> Wr.	
<i>Fus. dimerum</i> var. <i>violaceum</i> Wr.	
<i>Fus. dimerum</i> var. <i>nectrioides</i> Wr.	

главным образом, на основании различия в размерах конидий. *Fus. aquaeductuum* характеризуется конидиями с 1—3 перегородками следующих размеров: 1 пер. $27 \times 2,4$; 3 пер. $35 \times 2,4$ м; *Fus. aquaeductuum* var. *medium* 1—3 пер.: 1 пер. $35 \times 2,4$; 3 пер. $45 \times 2,6$ м. Согласно нашим исследованиям, основным признаком для разделения систематических единиц в пределах вида является изогнутость конидий. Поэтому *Fus. aquaeductuum* (табл. XLVI, рис. 1A) будет характеризоваться эллиптически изогнутыми конидиями, а *Fus. aquaeductuum* subsp. *medium* (табл. XLVI, рис. 3A) гиперболически изогнутыми конидиями. Кроме того, в структуру основного вида *Fus. aquaeductuum* включается *Fus. cavispermum*, характеризующийся также шиловидными макроконидиями, как и *Fus. aquaeductuum*, но с 3 перегородками (табл. XLVI, рис. 2). Число перегородок, согласно нашим исследованиям, является признаком комплексным и выделяется в большинстве случаев как критерийная характеристика разновидностей. *Fus. dimerum*, как уже отмечалось ранее, следует рассматривать только как разновидность *Fus. aquaeductuum*, характеризуя её длиной верхней клетки конидий от 16,26 м и выше.

Разновидности—*Fus. dimerum*, *Fus. dimerum* var. *pusillum*, *Fus. dimerum* var. *violaceum*, *Fus. dimerum* var. *nectrioides* выделены по системе Волленигера и Рейкингса (1935) на основании образования или отсутствия красно-коричневых склероций и в некотором различии в размерах конидий. Согласно нашим исследованиям, образование склероций на ломтике картофеля, а также в культуре на рисе является только свойством отдельных изолятов, развившихся из конидий спороношения одного организма.

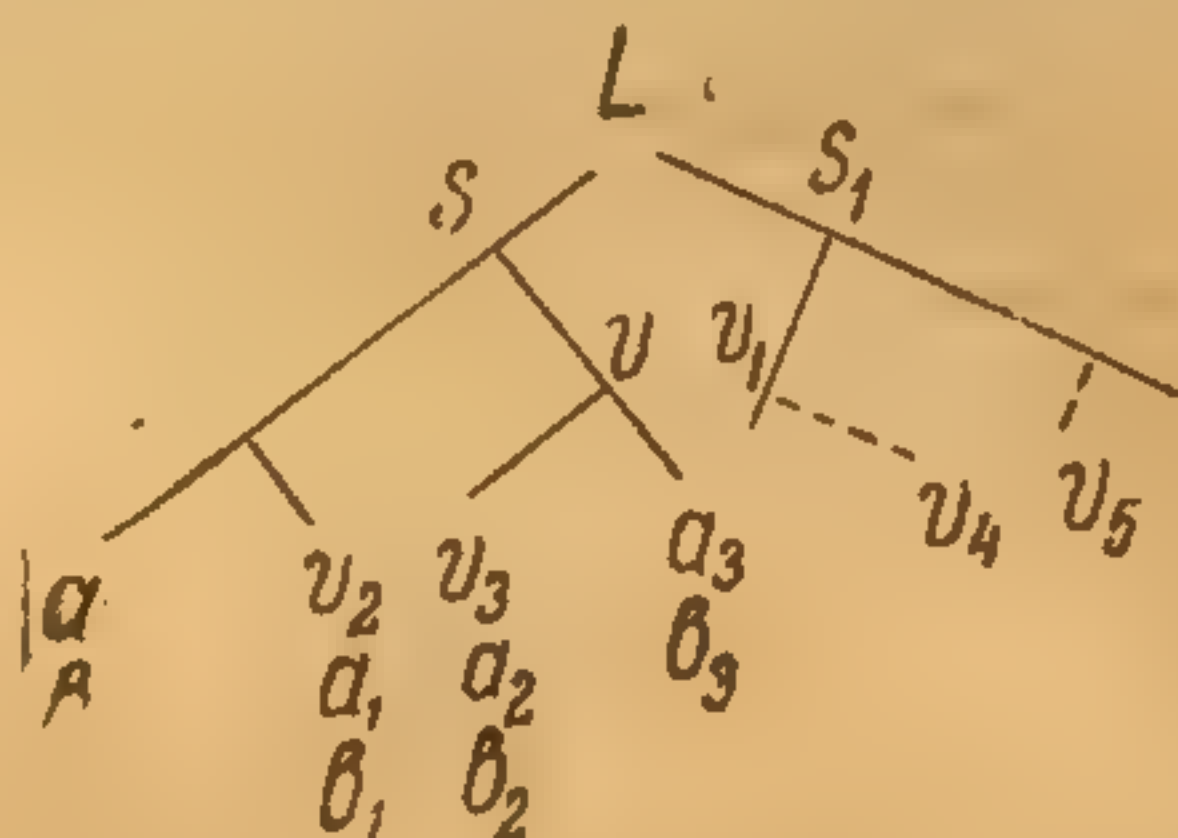
Различие же в размерах конидий для этих разновидностей, выражающееся в нескольких микронах, не превышает амплитуду изменчивости для изолятов, развившихся из отдельных конидий односпоровой культуры *Fus. dimerum*, как это видно из таблицы 61.

Таблица 61

Сравнительная диагностическая оценка размеров конидий *Fus. dimerum*, секция *Eurionnotes*, полученная на основании эксперимента и по литературным данным

Название вида	Секция	Среда	День намерения	Число перегородок	Амплитуда изменчивости размеров конидий в м для 50 изолятов, развившихся из моноспоровой культуры						Размеры конидий в м, по литературным данным
					Длина			Ширина			
					M ± m	σ	v	M ± m	σ	v	
Fus. dimerum Penz.	Eurionnotes	KK	15	1	8,31±0,31	1,35	16,2	3,00±0,01	Не указано		14,1×3,3
То же	То же	»	15	1	18,81±0,26	2,61	14,0	3,00±0,01	То же		
Fus. dimerum Penz. var. pusillum Wr.	»	Не ука- зано	—	—	—	—	—	—	—	—	11×3,1
Fus. dimerum Penz. var. violace- um Wr.	»	То же	—	—	—	—	—	—	—	—	16,4×2,9
Fus. dimerum Penz. var. nectrioides Wr.	»	»	—	—	—	—	—	—	—	—	18,8×2,5

Согласно нашей системе эти разновидности следует рассматривать только как формы *Fus. aquaeductuum* var. *dimerum*, выделяя их на основании окраски стромы. Кроме того, в структуру *Fus. aquaeductuum* включается *Fus. flavum*, как разновидность, характеризующаяся конидиями ■ 0 перегородками. Тогда структура *Fus. aquaeductuum* будет следующая:



Согласно последовательной номенклатуре, форма верхней клетки конидий (*L*) будет признаком вида (*sp.*), изогнутость конидий (*s, s1*)—признаком подвида (*subsp.*), длина верхней клетки (*u, u1*) и число перегородок (*u—u1*)—признаком разновидностей (*var.*), пигмент и запах в культуре на рисе (*a, b* и т. д.)—признаком форм (*f.*)

К нетипичным видам секции *Eupionnotes*, подсекции *Pseudomartiella* следует отнести *Fus. merismoides*, характеризующийся цилиндрически-серповидными конидиями, со слегка суженной и закруглённой верхней клеткой (типа секции *Martiella*) типично с 3 перегородками. *Fus. merismoides*, согласно нашей системе (Райлло, 1939), объединяется с *Fus. melanochlorum*, поскольку форма конидий и ширина у только что названных видов тождественна между собой и различие между ними указывается лишь отсутствие хламидоспор и окраска стромы. Согласно нашей системе, *Fus. merismoides* следует рассматривать как основной вид, а *Fus. melanochlorum* как его форму, характеризуя *Fus. merismoides*, как и все основные виды секции *Eupionnotes*, охряно-розовой стромой в культуре на рисе, а *Fus. merismoides* f. 1 оливковой стромой. Кроме того, в структуру *Fus. merismoides* включается *Fus. merismoides* var. *chlamydosporale*, поскольку различие в ширине между этими систематическими единицами—0,4 м, а *Fus. merismoides* var. *crassum* попрежнему остаётся как разновидность *Fus. merismoides*—*Fus. merismoides* var. *crassum*, выделяясь на основании резкого различия в ширине конидий.

Тогда секция *Eupionnotes* будет иметь следующие виды: *Fus. aquaeductuum* (Radlk. et Rabh. pr. p.) Lagh., *Fus. merismoides* Corda.

Ключ для определения видов секции *Eupionnotes*

А. Виды, типичные для секции *Eupionnotes*.

1. Макроконидии шиловидные, серповидные, с короткой или длинной, до 24 м, постепенно суженной верхней клеткой подсекция *Aquaeductum*.

2. Эллиптически изогнутые.

3. Длина верхней клетки в среднем от 16,26 м.

4. Типично с 1 перегородкой.

5. Строма охряно-розовая.

6. Гриб не пахучий *Fus. aquaeductuum*

(табл. XLVI, рис. 1A; табл. XLV, рис. 10).

(Tode) Fr.

3*. Дл.
4.
5.

4**
5.

2*. Гипе
3. Дл
4. Т
5.

В. Виды, не
1. Макрок
кой, сле
Martiella
2. Типич
3. Шн
4. С

4*.

3*. Ш
5.

1. Подс
(Radlk. et Ra
Kit. (Status sub
in herb. Microsc

1 Теоретич
характеризоват
виды и разнов
левые формы (с

Конидиальная стадия пиреномицета *Nectria episphaeria* (Tode) Fr. var. *coronata* Wr.

- 6*. Гриб пахучий *Fus. aquaeductuum* f. 1.
- 4*. Типично с 3 перегородками.
- 5. Строма оливковая.
- 6. Гриб пахучий. *Fus. aquaeductuum* var. *cavispermum* (табл. XLVI, рис. 2).
- 3*. Длина верхней клетки в среднем до 16,25 μ .
- 4. Типично с 1 перегородкой.
- 5. Строма охряно-розовая¹. *Fus. aquaeductuum* var. *dimerum* (табл. XLVI, рис. 4; табл. XLV).
- 5*. Строма оранжевая *Fus. aquaeductuum* var. *dimerum* f. 1 (табл. XXXII, рис. 12).
- 5**. Строма лиловая *Fus. aquaeductuum* var. *dimerum* f. 2 (табл. XLII).
- 4**. Типично с 0 перегородками.
- 5. Строма жёлтая *Fus. aquaeductuum* var. *flavum*.
- 2*. Гиперболически изогнутые.
- 3. Длина верхней клетки в среднем от 16,25 μ .
- 4. Типично с 1 перегородкой.
- 5. Строма охряно-розовая *Fus. aquaeductuum* subsp. *medium* (табл. XLVI, рис. 3A; табл. XLV).

Конидиальная стадия пиреномицета *Nectria episphaeria*.

В. Виды, не типичные для секции *Eurionnotes*.

- 1. Макроконидии, не шиловидные, цилиндрически-серповидные, с короткой, слегка суженной, закруглённой верхней клеткой (типа секции *Martiella*), подсекция *Pseudomartiella*.
- 2. Типично с 3 перегородками.
- 3. Ширина конидий в среднем 3,8—4,2 μ .
- 4. Строма охряно-розовая *Fus. merismoides* (табл. XLV, рис. 11).
- 4*. Строма оливковая *Fus. merismoides* f. 1

Конидиальная стадия пиреномицета *Nectria flavo-viridis*.

- 3*. Ширина конидий в среднем 5 μ .
- 5. Строма охряно-розовая *Fus. merismoides* var. *crassum* (табл. XLVI, рис. 6; табл. XLV, рис. 12).

I. Подсекция *Aquaeductum*. Wr. 1. *Fusarium aquaeductum* (Radlk. et Rabh. pr p.) Lagh. (табл. XLVI, рис. 1A; табл. XLV, рис. 10).

Syn. *Selenosporium aquaeductum* Radlk. et Rabh. pr. p. *Fusisporium moschatum* Kit. (Status subnor.). *Fusarium aquaeductum* Lagh. var. *pusillum* Wr. *F. Magausianum* All. in herb. *Microcera brachyspora* Sacc. et Scalia.

¹ Теоретически *Fus. aquaeductum* v. *dimerum* и *aquaeductum* var. *flavum* должны характеризоваться охряно-розовым пигментом в культуре на рисе, как и все основные виды и разновидности секции *Eurionnotes*, а на основании жёлтой пигментации выделены формы (см. структуру *Fus. aquaeductum* v. *dimerum*).

Макроконидии в пионнотах шиловидные, серповидные, эллиптически изогнутые, узкие, с обеих сторон суженные, с длинной, от 16,26 μ , постепенно суженной верхней клеткой, прямой или слабо загнутой, у основания заострённые или с сосочком, типично с 1 перегородкой, большей частью неясно выраженной, в массе лососёвые, красно-оранжевые или жёлтые.

Размеры конидий:

1 пер. $27 \times 2,4$ ($12-40 \times 1,5-4$)

3 пер. ($29-50 \times 2-3$).

Длина верхней клетки конидий в μ :

1 пер. $16,26-17,94$ ($12-24$).

Строма в культуре на рисе типично охряно-розовая. Зёрна риса не окрашиваются. Склероции и вторичная грибница могут присутствовать. Гриб не пахучий. Хламидоспоры отсутствуют. Сумчатая стадия—пиреномицет *Nectria episphaeria* (Tode) Fr. var. *coronata* Wr.

Географическое распространение. СССР: в слизетечениях старых деревьев: *Acer*, *Aesculus*, *Betula*, *Populus*, *Tilia*, *Ulmus*, в древесине на складах—Сталинградская обл.

Nectria episphaeria (Tode) Fr. var. *coronata* Wr. (табл. XLVI, рис. 1 B D).

Syn. *Nectria moschata* Glück.

Перитеции скученные, кроваво-красные, различной формы: бочкообразные, кувшинообразные или луковицевидные, сначала с ясно выраженным сосочком, на красно-коричневой строме, $0,35 \times 0,25$, большей частью $0,25-0,45 \times 0,2-0,3$ ($0,2-0,5 \times 0,18-0,35$) мм. Сумки с 8 спорами, однорядные или неясно двурядные. Аскоспоры овальные, гладкие с 1 пер. $9,1 \times 3,7$ ($6-12 \times 3-4,5$), в массе сначала светлые, позднее цвета кожи.

Географическое распространение: на отмерших ветвях, пнях и в слизетечениях лиственных пород, на грибах, большей частью на старых *Sphaeriaceales* (*Cryptomyces*, *Melanconis*, *Pseudovalsa*). На *Acer*, *Alnus*, *Betula*, *Fagus*, *Quercus*, *Pirus*, *Salix*, *Ulmus* на *Pinus monticola*—Европа, Азия, Сев. Америка.

2. *Fusarium aquaeductum* (Radlk. et Rabh. pr. p.) Lagh. f. 1 comb. nov.

Syn. *Fusarium aquaeductum* (Radlk. et Rabh. pr. p.) Lagh.

Отличается от основного вида (*Fus. aquaeductum*) наличием ароматического запаха в культуре на рисе.

Географическое распространение: см. *Fus. aquaeductum*.

3. *Fusarium aquaeductum* (Radlk. et Rabh. pr. p.) Lagh. subsp. *medium* (Wr.) comb. nov. (табл. XLVI, рис. 3 A; табл. XLV, рис. 10).

Syn. *Fusarium aquaeductum* (Radlk. et Rabh. pr. p.) Lagh. var. *medium* Wr. *F. aquaeductum* (Radlk. et Rabh.) Sacc. *Selenosporium aquaeductum* Radlk. et Rabh. pr. p. *Fusarium aquaeductum* Lagh. var. *elongatum* Wr. *F. aquaeductum* Lagh. var. *majus* Wr. *Pionnotes capillacea* Sacc. *Fusarium pyrochroum* (Desm.) var. *diatrypellicola* Syd. *F. stromaticola* P. Henn. *F. stilbaster* Link. *F. volutella* Ell. et Ev. *F. aquaeductum* Lagh. var. *volutum* Wr.

Отличается от основного вида (*Fus. aquaeductum*) гиперболически изогнутыми конидиями, типично с 1 перегородкой, в массе золотисто-жёлтые, оранжевые. Размеры конидий:

1 пер. $35 \times 2,4$ ($14-61 \times 1,5-4$)

3 пер. ($20-64 \times 1,5-4$).

Строма охряно-розовая. Зёрна риса не окрашиваются. Склероции и вторичная грибница могут присутствовать. Хламидоспоры отсутствуют. Сумчатая стадия—пиреномицет *Nectria episphaeria* (Tode) Fr.

Географическое распространение: в ветвях *Theobroma*, *seales*. В ветвях *Nectria*.

Syn. *Sp. media*.

Перитеции, гладкие, сумки с 8 спорами в массе.

Географическое распространение: в ветвях *Betula*, *Cor.*, *Salix*, *Vitis*, *Diatrype*, *Quaternaria* на *Alnus* в складской обл.; *caraganae*—Московская обл.

Diatrypella, *Melanconium*.

4. *Fusarium* (Penz.) com.

Syn. *Fusarium* Thüm. f. botr. *posporium* aur.

Макроконидии эллиптически изогнутые, менее 16 μ , загнутые, типично с 1 пер.

Длина конидий 1 пер.

Строма гриба в промежуточной стадии.

Географическое распространение: в стеблях, на травах, на семенах и волокнах в Казахстане и также в

1. Теоретическая видности э

Географическое распространение: в лесах на отмерших частях деревьев и кустарников: *Acer*, *Fagus*, *Ostrya*, *Pinus*, *Pirus*, *Theobroma*, *Sambucus*, а также на грибах: *Cronartium ribicola*, *Sphaeria-ceales*, в водопроводах и других водохранилищах—Европа, Азия, Америка.

Nectria episphaeria (Tode) Fr. (табл. XLVI, рис. 3 В—Д).

Syn. *Sphaeria episphaeria* Tode. *Sphaeria erythrococcus* Ehr. *Sphaeria sanguinea* Sibth. var. *media* Fr. (*media*).

Перитеции отдельные или скученные, овальные или обратно-грушевидные, гладкие, кроваво-красные, $0,21 \times 0,18$ ($0,17—0,3 \times 0,13—0,25$) мм. Сумки с 8 спорами. Споры эллипсоидально-овальные, гладкие, светлые, в массе грязно-жёлтые, с 1 пер. $8,3 \times 3,5 \mu$ ($6—12 \times 3—4,5$).

Географическое распространение: в лесах на отмерших ветвях, стволах деревьев и кустарников: *Acer*, *Alnus*, *Berberis*, *Betula*, *Cornus*, *Crataegus*, *Fagus*, *Hibiscus*, *Pinus*, *Pirus*, *Quercus*, *Robinia*, *Salix*, *Vitis*, реже в слизетечениях деревьев, на грибах: *Cucurbitaria*, *Diatrype*, *Diatrypella*, *Hypoxylon*, *Nectria meliopsicola*, *N. cucurbitula*, *Quaternaria*, *Ustulina*, *Valsa*, *Xylaria*—Европа, Азия, Америка. СССР: на *Alnus incana*—Ленинградская обл.; сухих ветках *Betula*—Ивановская обл.; на грибах—на ложе *Cucurbitaria*—Смоленская обл.; *Diaporthe saraganae*—Ленинградская обл.; *Diatrype stigma*—Ленинградская обл., Московская обл., Ярославская обл., Украинская ССР, Абхазская АССР; *Diatrypella favacea*—Киевская обл., *Hypoxylon*—Абхазская АССР; *Melanconium bicolor*—Тамбовская обл.; *Valsa*—Ленинградская обл.

4. *Fusarium aquaeductuum* (Radlk. et Rabh. pr. p.) Lagh. var. *dimerum* (Penz.) comb. nov. (табл. XLVI, рис. 4; табл. XLV, рис. 10).

Syn. *Fusarium dimerum* Penz. *F. baptisiae* P. Henn. *F. Bonordeni* Sacc. *F. brassicae* Thüm. f. *botrytis* Roum. *F. dimerum* Penz. var. *majusculum* Wr. *F. subnivale* Höhn. *Seleenosporium aurantiacum* Bon. *Fusarium dimerum* Penz. var. *pusillum* Wr. *F. pusillum* Wr.

Макроконидии в пионнотах и спородохиях веретеновидно-серповидные, эллиптически изогнутые, с обоих концов суженные, с короткой, в среднем менее 16μ , постепенно суженной верхней клеткой, прямой или слегка загнутой, у основания со слабо выраженной ножкой или с сосочком, типично с 1 перегородкой (95—100%), в массе светлооранжевые. Размеры конидий на картофельном агаре на 15-й день:

1 пер. $8,31—18,84 \times 3$ ($10—24 \times 3$)

Длина верхней клетки в μ для конидии:

1 пер. (6—13).

Строма охряно-розовая¹. Зёрна риса не окрашиваются. Вторичная грибница и склеротии могут присутствовать. Хламидоспоры присутствуют промежуточные, одноклетные, круглые, двуклетные или в цепочках.

Географическое распространение: на гнилых стеблях, корнях, плодах *Citrus*, *Cruciferae*, *Cucurbitaceae*, *Leguminosae*, *Solanaceae*, кроме того, на декоративных, овощных, садовых культурах, на травах, деревьях, а также в почве—Европа, Америка, Австралия. СССР: на семенах овса и листьях *Bromus inermis*—Омская обл.; коробочках и волокне хлопчатника—Дагестанская АССР, Азербайджанская ССР, Южно-Казахстанская обл. (Голодная степь); на зёрнах ржи—Саратовская обл., а также в почве—Зап. Сибирь.

¹ Теоретически *Fus. aquaeductuum* var. *dimerum* должен характеризоваться охряно-розовой стромой в культуре на рисе, как и другие основные виды и разновидности этой секции, а на основании лиловой и жёлтой стромы выделены формы.

5. *Fusarium aquaeductuum* (Radlk. et Rabh. pr. p.) Lagh. var. *dimerum* Penz. f. 1 comb. nov. (табл. XXXII, рис. 12).

Syn. *Fusarium dimerum* Penz. var. *nectrioides* Wr.

Отличается от *Fus. aquaeductuum* var. *dimerum* наличием оранжевой стромы.

Географическое распространение: в почве—Центральная Америка.

6. *Fusarium aquaeductuum* (Radlk. et Rabh. pr. p.) Lagh. var. *dimerum* (Penz.) f. 2 comb. nov. (табл. XLII).

Syn. *Fusarium dimerum* Penz. var. *violaceum* Wr.

Отличается от *Fus. aquaeductuum* var. *dimerum* наличием лиловой стромы.

Географическое распространение: на гнилых кладодиях *Opuntia ficus-indica*—Испания.

7. *Fusarium aquaeductuum* (Radlk. et Rabh. pr. p.) Lagh. var. *cavispermum* (Cda.) comb. nov. (табл. XLVI, рис. 2).

Syn. *Fusarium cavispermum* Cda. *F. capitatum* Schw. *Pionnotes capitata* (Schw.) Fr. *F. oxydendri* Ell. et Ev.

Макроконидии в пионнотах, реже в спородохиях, шиловидные, узкие, эллиптически изогнутые, с обоих концов суженные, с длинной, до 18 μ , верхней клеткой, постепенно суженной, без ножки или с неявно выраженной ножкой у основания, типично с 3 (92—100%) перегородками, в массе пососёвые, светлооранжево-красноватые. Размеры конидий на кислом картофельном агаре на 15-й день:

3 пер. $52-63 \times 3,26-3,54$ ($41-76 \times 3-3,7$)

4 пер. ($56-76 \times 3-3,7$)

5 пер. (64×3).

Длина верхней клетки в микронах для конидий:

3 пер. $16,26-17,94$ ($12-24$).

Строма оливковая¹. Хламидоспоры отсутствуют.

Географическое распространение: на отмерших частях, дровах, смоле хвойных пород: *Picea*, *Pinus*, реже на лиственных—*Oxydendrum arboreum*—Европа и Сев. Америка.

Гриб иногда образует оливково-зелёные пятна на древесине сосны.

8. *Fusarium aquaeductuum* (Radlk. et Rabh. pr. p.) Lagh. var. *flavum* (Fr.) comb. nov.

Syn. *Fusarium flavum* (Fr.) Wr. *Fusisporium flavum* Fr.; *Pionnotes flava* (Fr.) Sacc. *Fusarium lythri* (Desm.) Höhn. *Dacryomyces lythri* Desm.

Конидии в спородохиях одноклетные, реже с перегородками, в массе грязно-жёлтые, желтовато-красные, светлоохряно-жёлтые. Размеры конидий:

0 пер. $8 \times 1,8$ ($4-12 \times 1-3$).

Строма жёлтая. Склеротии и вторичная грибница могут присутствовать. Хламидоспоры присутствуют промежуточные, одноклетные или в цепочках, редко в узлах.

Географическое распространение: на *Beta vulgaris*, на сухих стеблях *Callistephus*, на *Lythrum*, клубнях *Solanum*—Германия.

II. Подсекция *Pseudomartiella* subsect. nov.

1. *Fusarium merismoides* Corda. (табл. XLV, рис. 11).

¹ Теоретически *Fus. aquaeductuum* var. *cavispermum* должен характеризоваться типично охряно-розовой стромой, а на основании оливковой стромы выделяются формы.

Syn. Fusarium
v. majus Wr. *F. ardens*
Speg. *F. betae* (Desm.)
Fusarium *Blaschkei* (Fr.)
et Br.) Sacc. *F. fusiforme*
linaceum Cke. et Br.
phila (Cda.) Sacc. *F.*
liae West. *Pionnotes*
(Peck) Sacc. *F. in*
roseolum Steph. *W.*
F. udum (Berk.) W.
(Berk.) *v. pusillum*

Макрокони
дорзивентральн
ные, с верхне
той, у основан
типично с 3 пе
красно-розовые.
3 пер. 35—
5 пер. (30—
Строма ох

вторичная гри
в конидиях п
ные, по две, п

Геогра
деревьев, куст
лых тканях—
ская ССР, Сре
лах лиственн
Краснодарский

2. *Fusarium*

Syn. Fusarium
rium cavispermum
riaeforme Sacc. *F.*

Отличаетс
стромы; хлам
tria flavo-virid

Геогра
вах *Betula*
Кроме того,
(Орегон).

Nectria j

Syn. Spha

Перитеци
ные, кроваво
с ножкой у
(7,5—13 \times 4,5)

Геогра
alba—Герман
3. *Fusari*
табл. XLV,
Отличае
Размеры к
3 пер.
5 пер.

Syn. *Fusarium merismoides* Cda. var. *chlamydosporale* Wr. *F. merismoides* (Cda.) v. *majus* Wr. *F. arachnoideum* (Cda.) Sacc.; *Fusisporium arachnoideum* Cda. *Fusarium arvense* Speg. *F. betae* (Desm.) Sacc.; *Fusisporium betae* Desm.; *Pionnotes betae* (Desm.) Sacc. *Fusarium Biasolettianum* Cda. *Pionnotes Biasolettianum* (Cda.) Sacc. *Fusarium foeni* (Berk. et Br.) Sacc.; *Fusisporium foeni* Berk. et Br. *Fusisporium georginae* Klotzsch; *Fusarium galinaceum* Cke. et Hark. *Fusarium pelargonii* Crouan. *F. rhizophilum* Cda.; *Pionnotes rhizophila* (Cda.) Sacc. *Fusisporium rhizophilum* West. *Fusisporium rhizophilum* (Cda.) v. *dahliae* West. *Pionnotes rhizophila* (Cda.) Sacc. v. *dahliae* Wild. et Dur. *Fusarium rimosum* (Peck) Sacc.; *Fusisporium rimosum* Peck. *Fusarium roseolum* (Steph.) Sacc.; *Fusisporium roseolum* Steph. (in Berk. et Br.), *Fusarium roseum* Lk. v. *rusei* Sacc. *F. Rösleri* Thüm. *F. udum* (Berk.) Wr.; *Fusisporium udum* Berk. *Pionnotes uda* (Berk.) Sacc. *Fusarium udum* (Berk.) v. *pusillum* Wr. *F. udum* (Berk.) v. *solani* Sherb.

Макроконидии в пионнотах цилиндрически-серповидные, отчасти дорзивентральные, эллиптически изогнутые, с обоих концов слегка суженные, с верхней клеткой короткой, закруглённой, слегка суженной, загнутой, у основания большей частью без ножки (типа секции *Martiella*), типично с 3 перегородками, в массе светлые, светлооранжевые, лилово-красно-розовые. Размеры конидий:

3 пер. $35-40 \times 3,8-4,2$ ($23-60 \times 2,2-5$)

5 пер. ($30-61 \times 3-5$).

Строма охряно-розовая. Зёрна риса не окрашиваются. Склеродии и вторичная грибница могут присутствовать. Хламидоспоры присутствуют в конидиях и в мицелии, конечные и промежуточные, круглые, одноклеточные, по две, цепочками или в узлах.

Географическое распространение: ■ слизетечениях деревьев, кустарников, на травах, клубнеплодах, виноградной лозе, гнилых тканях—Европа и Америка. СССР: на корнях свёклы—Украинская ССР, Средняя Азия; *Pelargonium roseum*—Абхазская АССР; на стволах лиственных пород—Омская обл.; семенах и стеблях пшеницы—Краснодарский и Ставропольский края.

2. *Fusarium merismoides* Cda. f. 1 comb. nov.

Syn. *Fusarium melanochlorum* (Casp.) Sacc. *Fusisporium melanochlorum* Casp. *Fusarium cavispermum* (Cda.) var. *minus* Wr. *F. celtidis* Pass. (non Ell. et Tracy); *F. sphaeriaeforme* Sacc. *F. gladicolum* All.; *F. Allescheri* Sacc. et Syd. (non Cke. et Car.).

Отличается от основного вида (*Fus. merismoides*) наличием оливковой стромы; хламидоспоры отсутствуют. Сумчатая стадия—пиреномицет *Nectria flavo-viridis* (Fuck.) Wr.

Географическое распространение: на мёртвых ветвях *Betula alba*, *Celtis australis*, коре и древесине *Quercus Garyana*. Кроме того, на *Ceratophyllum*, *Lemna*—Германия, Италия, Сев. Америка (Орегон).

Nectria flavo-viridis (Fuck.) Wr. (табл. XLVI, рис. 5 B—C).

Syn. *Sphaerostilbe flavo-viridis* Fuck.

Перитеции скученные, шаровидно-яйцевидные, гладкие, жёлто-красные, кроваво-красные, $0,27 \times 0,23$ мм. Сумки с 8 спорами, цилиндрические, с ножкой у основания, 90×8 м. Аскоспоры с 1 перегородкой, $10,1 \times 4,7$ ($7,5-13 \times 4,5-5$).

Географическое распространение: на пнях *Betula alba*—Германия.

3. *Fusarium merismoides* Cda. var. *crassum* Wr. (табл. XLVI, рис. 6; табл. XLV, рис. 12).

Отличается от основного вида (*Fus. merismoides*) шириной конидий. Размеры конидий:

3 пер. 38×5 ($30-56 \times 3,7-6,5$)

5 пер. ($40 \times 60 \times 5-6$).

Строма охряно-розовая. Зёрна риса не окрашиваются. Склероции и вторичная грибница могут присутствовать. Хламидоспоры конечные и промежуточные.

Географическое распространение: в загрязнённых водопроводах—Германия.

СЕКЦИЯ ARACHNITES Wr.

Микроконидии в воздушном мицелии отсутствуют. Хламидоспоры отсутствуют. Макроконидии в воздушном мицелии, в пионнотах, реже в спородохиях, сравнительно мелкие, с верхней клеткой, эллиптически, реже гиперболически изогнутой (*Fus. larvarum*), у основания с ножкой или без ножки, в массе охряно-розовые или оранжево-красные. Строма в культуре на рисе розовая. Воздушный мицелий белый, рыхлый, нитевидный.

Сумчатая стадия известна: для *Fus. nivale* (Fr.) Ces.—пиреномицет *Calonectria graminicola* (Berk. et Brme.) Wr. и *Fus. nivale* (Fr.) Ces. var. *majus*—*Calonectria graminicola* (Berk. et Brme.) Wr. var. *neglecta* Krampe.

Виды: *Fus. Kühnii* (Fuck.) Sacc., *Fus. larvarum* Fuck., *Fus. nivale* (Fr.) Ces.

Ключ для определения видов секции Arachnites

1. Макроконидии веретеновидно-серповидные.
2. Эллиптически изогнутые.
3. Типично с одной перегородкой¹ *Fus. Kühnii*
(табл. XLVII, рис. 1)
- 3*. Типично с 3 перегородками.
4. Ширина конидий 3 μ .
5. Строма розовая *Fus. nivale*
(табл. XLVII, рис. 3 A).

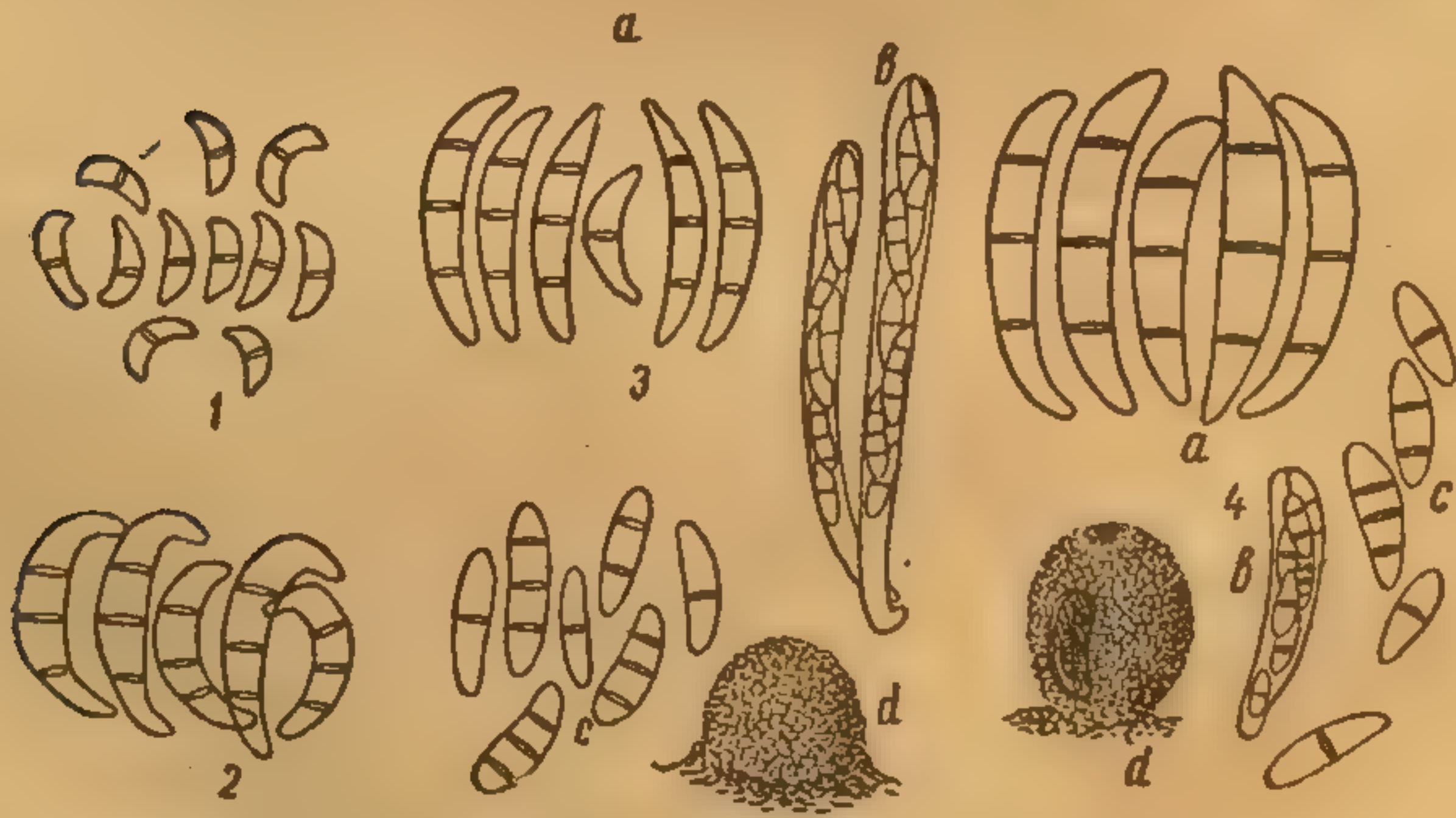


Таблица XLVII. Секция Arachnites:

1. *Fusarium Kühnii*. 2. *Fus. larvarum*. 3. *Fus. nivale*: *Calonectria graminicola*.
A. Макроконидии. B. Сумка ($\times 450$). C. Аскоспоры. D. Перитеции ($\times 90$). 4. *Fus. nivale* var. *majus*. *Calonectria graminicola* v. *neglecta*. A. Макроконидии.
B. Сумка ($\times 450$). C. Аскоспоры. D. Перитеции ($\times 90$).

¹ Окраска стромы для *Fus. Kühnii* в системе Волленвебера и Рейнкинга не указана.

Конидиальная стадия пиреномицета *Calonectria graminicola*.

4*. Ширина конидий 5,3 μ .

5. Строма охряно-розовая *Fus. nivale* var. *majus*
(табл. XLVII, рис. 4A; табл. XLV, рис. 3).

Конидиальная стадия пиреномицета *Calonectria graminicola*
var. *neglecta*.

2*. Гиперболически изогнутые.

3. Типично с 3 перегородками.

4. Строма охряно-розовая *Fus. larvarum*
(табл. XLVII, рис. 2).

1. *Fusarium Kühnii* (Fuck.) Sacc. (табл. XLVII, рис. 1).

Syn. Fusisporium Kühnii Fuck.

Конидии в воздушном мицелии веретеновидно-серповидные, эллиптически изогнутые, без ножки у основания или с ножкой, слабо выраженной, типично с 1 перегородкой¹:

1 пер. $9 \times 2,2$ ($7-12 \times 1,5-3,5$)

Воздушный мицелий белый, паутинистый.

Географическое распространение: на коре деревьев: *Acer*, *Aesculus*, *Populus*, *Ulmus*, на лишайниках и мхах, часто совместно с *Corticium* (*Sclerotium*) *centrifugum*—Европа.

2. *Fusarium nivale* (Fr.) Ces. (табл. XLVII, рис. 3 A).

Syn. Lanosa nivalis Fries. pr. p., *Fusarium hibernans* Lindau; *Fusarium minimum* Fuck. *F. loliaceum* Duc. *F. miniatulum* Sacc.; *F. miniatum* Prill. et Del. (non. (Berk. et Curt.) Sacc. *F. oxysporum* Klotzsch (non Schlecht.) *F. secalis* Jacz. (non Fée). *F. ustilaginus* Rostr. *Chionyphe nitens* Thien.

Конидии в воздушной грибнице или пионнотах веретеновидно-серповидные, с постепенно и равномерно суженной верхней клеткой (конической), эллиптически изогнутые, без ножки у основания, типично с 1—3 перегородками, в массе розовые, лососёво-оранжевые.

Макроконидии:

1 пер. $16 \times 2,8$ ($9-23 \times 2,2-4,5$)

3 пер. 23×3 ($13-36 \times 2,3-4,5$)

Строма розовая. Воздушный мицелий белый, розовый, рыхлый или волокнистый. Хламидоспоры отсутствуют. Сумчатая стадия—пиреномицет *Calonectria graminicola* (Berk. et Brme.) Wr.

Географическое распространение: см. *Calonectria graminicola*. СССР: на семенах и всходах *Brassica oleracea*—Сталинградская обл.; листьях *Calamagrostis*—Ленинградская обл.; на семенах огородных растений—Сталинградская обл.; на всходах ржи—Архангельская обл., Вологодская обл., Ленинградская обл., Белорусская ССР, Смоленская обл., Московская обл., Ивановская обл., Тульская обл., Ярославская обл., Киевская обл., Винницкая обл., Одесская обл., Кировская обл., Саратовская обл., Сталинградская обл.; на стеблях ржи—Киевская обл., Саратовская обл., Сталинградская обл.; пшеницы—Кировская обл., Ивановская обл., Тульская обл., Белорусская ССР, Винницкая обл., Киевская обл., Саратовская обл., Ростовская обл., Хабаровский край; в почве—Ленинградская обл., Московская обл.

Calonectria graminicola (Berk. et Brme) Wr. (табл. XLVII, рис. 3 B—D).

Syn. Nectria graminicola Berk. et Brme. *Calonectria nivalis* Schaffnit.

Перитеции сначала погружённые, позднее выступающие, на морщинистой, бородавчатой строме, отдельные или скупенные, луковичевидные,

¹ По данным Волленвебера и Рейнкинга (1935).

овальные, 0,16 (0,08—0,3) мм. Оболочка нежная, состоит из 3 рядов плектенхиматических клеток. Сумки длинные, с 8 спорами. Аскоспоры двурядные, веретеновидные, прямые или слегка изогнутые, с 1—3 пер. $15,2 \times 3,2$ (10—20 \times 2—4).

Географическое распространение: как возбудитель снежной плесени на хлебных злаках и травах, а также на листьях, соломе, зерновках: *Agrostis*, *Avena*, *Dactylis*, *Deschampsia*, *Holcus*, *Hordeum*, *Lolium*, *Phleum*, *Phragmites*, *Poa*, *Secale*, *Triticum*—Европа, Австралия, Сев. Америка. СССР: на ржи—Ленинградская обл., Винницкая обл., Саратовская обл.; на пшенице—Винницкая обл., Саратовская обл.

3. *Fusarium nivale* (Fr.) Ces. var. *majus* Wr. (табл. XLVII, рис. 4 А; табл. XLV, рис. 3).

Отличается от основного вида (*Fus. nivale*) наличием в спородохиях и пионнотах макроконидий с 3 перегородками шириной в 5,3 μ , в массе охряно-розовых. Размеры макроконидий на кислом картофельном агаре на 15-й день:

3 пер. (24,35 \times 3,7—5).

Строма при образовании пионнот охряно-розовая. Зёрна риса не окрашиваются или жёлтые. Сумчатая стадия—пиреномицет *Calonectria graminicola* (Berk. et Brme.) Wr. var. *neglecta* Krampe.

Географическое распространение: у основания поражённых стеблей *Triticum vulgare*—Швеция, Германия. СССР: на зёрнах пшеницы—Ростовская обл., Краснодарский край.

Calonectria graminicola (Berk. et Brme.) Wr. var. *neglecta* Krampe (табл. XLVII, рис. 4 В—D).

Перитеции многочисленные, реже одиночные, выступающие на морщинистой иногда бородавчатой строме, 0,23 \times 0,17 (0,19—3 \times 0,11—0,22) мм, луковичевидные или яйцевидные, сначала каштаново-коричневые, позднее тёмные. Оболочка нежная, состоит из 3 рядов плектенхиматических клеток. Сумки длинные, бесцветные, с 8 спорами. Аскоспоры однорядные или неправильно расположенные в сумках, веретеновидные, слегка изогнутые, с 1—3 перегородками, 14,2 \times 3,3 (9,5—17 \times 2,75—3,75), при наличии влаги разбухающие до 4,5 μ ; в массе буровато-жёлтые или коричневатые, одиночные бесцветные.

Географическое распространение: см. *Fus. nivale* var. *majus*.

4. *Fusarium larvarum* Fuck. (табл. XLVII, рис. 2; табл. XLV).

Syn. *Fusarium acremoniopsis* Vinc.; *F. aspidioti* Saw. *F. cryptum* McAlp.; *F. epicoccum* McAlp.; *F. laboulbeniae* (ep. *Microcera curta* Sacc. *M. parlatoriae* Trab. *M. Tonduzii* Pat. *Fusarium meliolicolum* Stev.

Макроконидии в спородохиях и пионнотах серповидные, с постепенно и равномерно суженной верхней клеткой, гиперболически изогнутые, без ножки у основания, с 3 перегородками (100%), в массе оранжевые. Строма охряно-розовая.

Географическое распространение: на червецах (Coccidae), часто совместно с другими энтомогенными грибами, как, например, *Nectria*, *Coccophila*—повсеместно.

СЕКЦИЯ VENTRICOSUM Wr.

Микроконидии отсутствуют. Хламидоспоры присутствуют только конечные, одноклетные или в узлах многочисленные. Макроконидии в воздушной грибнице клиновидные или почти серповидные, веретеновидные или неравнобокие, с толстой оболочкой и хорошо заметными перегородками, в массе кремовые или светложёлтые. Строма в культуре на рисе

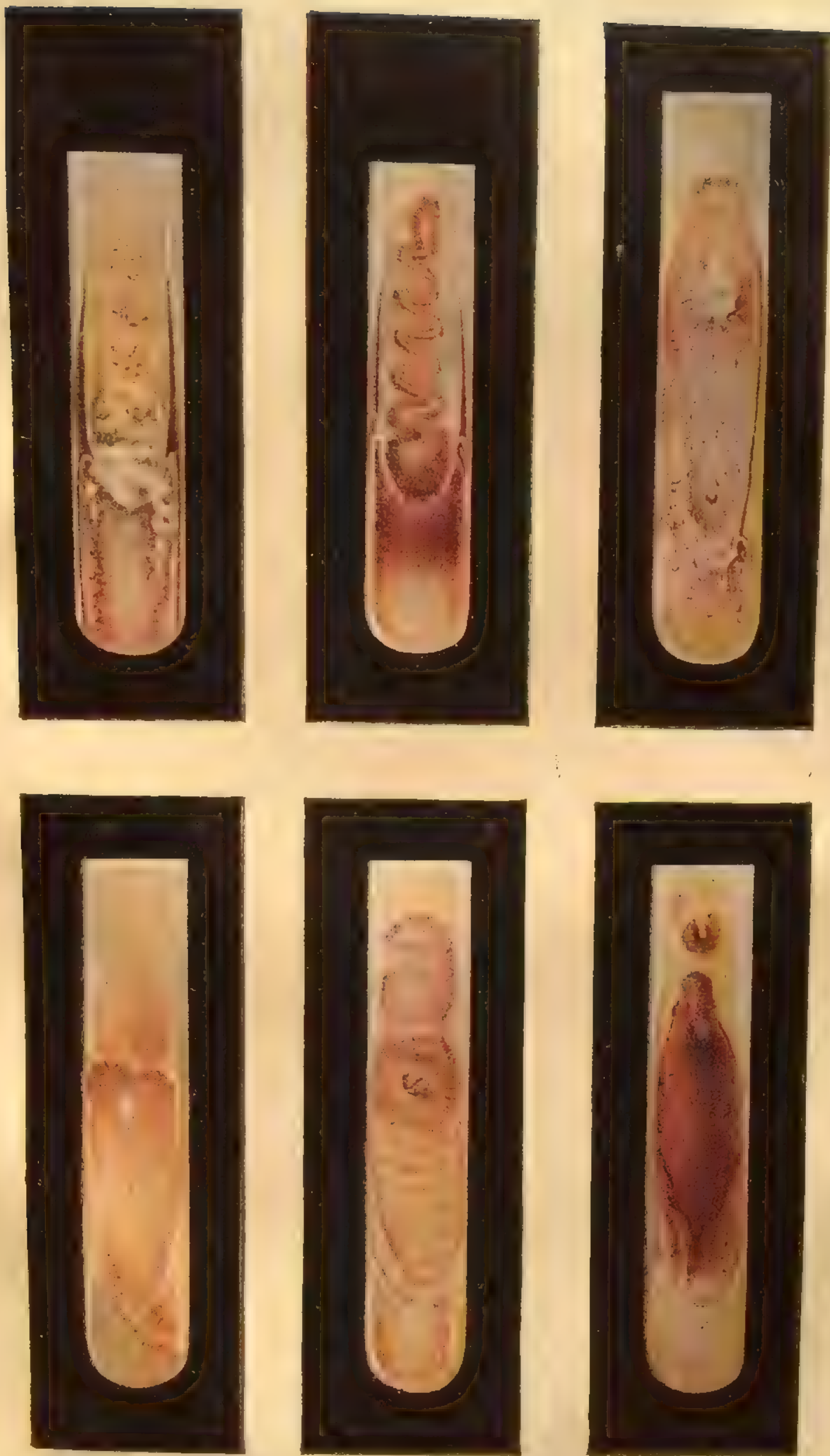


Таблица XLVIII. Различные типы спороношений на агаре.



Таблица XLIX. Родовые



Таблица XLIX. Различные типы спорошений на ломтике картофеля.



Таблица 1. Различные



Таблица L. Различные типы спороношений на рисе.



Таблица II.



Таблица LI. Различные типы спорангиев на рисе (внизу) и ломтике картофеля (вверху).

белая или серая, с...
вспухшая, иногда...
мелкозернистая (Fr. 1821)
В а л л а: Fr. 1821
1. *Fusarium* sp.

«*an* App. et Wg.
Макроконида в во-

видно-серповидные или
бокие, со слегка сужен-
видные, без ножки, у осн-
ками (74—100%), в мас-
фельном или кистом кар-

1 пер. (15—21 × 4,5—
3 пер. 27—36 × 5,79)

Строма в культуре и
ный мицелий на агаре

Хламидоспоры присутст-
Нуромыес solani Rke.

Географическ-
nis Melo, Lycopersicum.

и в почве—Европа, Сел-
ССР; в семенах хлопчат-

Свердловская обл.; на зё-
Нуромыес solani Rk

Перитеции отдельны-
формы или обратно-гру-

длиным светлым оран-
химатической оболочкой

(0,2—0,65 × 0,16—0,4) м-
овально-эллипсоидальны-

(8—18 × 4—9).
Географичес-
нях картофеля—Европа

белая или светлоокрашенная. Воздушный мицелий на агарах белый, хлопьевидный, иногда образуются коремии. Сумчатая стадия известна для *Fus. argillaceum* (Fr.) Sacc.—пиреномицет *Hyromyces solani* Rke. et Berth.

Виды: *Fus. argillaceum* (Fr.) Sacc.

1. *Fusarium argillaceum* (Fr.) Sacc.

Syn. *Fusisporium argillaceum* (Fr.) Sacc.; *Fusarium cuneiforme* Sherb. *F. ventricosum* App. et Wr.

Макроконидии в воздушной грибнице клиновидные, почти веретеновидно-серповидные или слегка изогнутые, веретеновидные или неравнобокие, со слегка суженной, тупой и прямой верхней клеткой (тупоконусовидные), без ножки у основания, с сосочком, тупые, типично с 3 перегородками (74—100%), в массе беловато-охряные. Размеры конидий на картофельном или кислом картофельном агарах на 15-й день:

1 пер. (15—21 × 4,5—6)

3 пер. 27—36 × 5,79 (20—50 × 5—7,4).

Строма в культуре на рисе белая, с оттенком охряно-розовым. Воздушный мицелий на агарах белый, хлопьевидный, иногда образует коремии. Хламидоспоры присутствуют конечные. Сумчатая стадия—пиреномицет *Hyromyces solani* Rke. et Berth.

Географическое распространение: на *Beta*, *Cucumis Melo*, *Lycopersicum*, на гнилых клубнях *Solanum tuberosum*, а также и в почве—Европа, Сев. Америка. СССР: на корнях свёклы—Украинская ССР; в семенах хлопчатника—Дагестанская АССР; на клубнях картофеля—Свердловская обл.; на зёрнах пшеницы—Ростовская обл.

Hyromyces solani Rke. et Berth.

Перитеции отдельные на погружённой хрящеватой строме, бутыльчатой формы или обратно-грушевидные, светлопурпуровые, с более или менее длинным светлым оранжевым сосочком, хоботком, с нежной ложнопаренхиматической оболочкой, снаружи красной, внутри бесцветной, 0,47 × 0,27 (0,2—0,65 × 0,16—0,4) мм. Сумки однорядные, с 4—8 спорами. Аскоспоры овально-эллипсоидальные, с мелкоточечной оболочкой, 1 пер. 12,9 × 5,6 (9—18 × 4—9).

Географическое распространение: на гнилых клубнях картофеля—Европа.

ФУЗАРИОЗЫ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ

СЕМ. ACERACEAE—КЛЕНОВЫЕ

ACER NEGUNDO L.—КЛЁН АМЕРИКАНСКИЙ

Красные пятна в древесине. В Европе и Сев. Америке известно окрашивание древесины растущих деревьев *Acer Negundo*. Окрашивание распространяется от корня до сучьев, главным образом, в сердцевине, а также во внутренних и отдельными пятнами во внешних слоях заболони. Краснота изменяется, углубляясь до сердцевины, бледнеет и становится тусклее при увеличивающемся высыхании. При соединении с сердцевинной гнилью, которую вызывают базидиомицеты, фузариозная краснота появляется часто по краям очага гнили и с развитием разрушения проникает в здоровые слои. Хотя здесь мы имеем дело не с гнилью, а только с окрашиванием древесины, всё же последнее делает древесину непригодной для некоторых изделий и тем самым снижает ценность полезной древесины.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium heterosporum* var. *negundinis* (Syn. *F. reticulatum* Mont. var. *negundinis* (Sherb.) Wr.). Гриб образует растворимое красящее вещество от кроваво-красного до карминно-красного цвета, которое окрашивает пронизанные мицелием трахеи, трахеиды, а также и волокна. Распространение инфекции облегчается различными поранениями, обгрызанием, поломками от ветра и т. д.

М е р ы б о р ь б ы. В парках—уход за деревьями и в особенности лечение поранений; в лесу—сжигание пней, оставшихся от поваленных деревьев, быстрый вывоз и употребление ■ дело поражённой красными пятнами древесины.

Подобное окрашивание древесины, но более бледных оттенков, известно у *Populus*, *Pinus*, *Liriodendron tulipifera*, *Bursera simarala*. Фиолетовые пятна известны на древесине сирени и т. д. Возможно, что здесь будет другой возбудитель.

ACER PLATANOIDES L.—ОСТРОЛИСТНЫЙ КЛЁН

Увядание сеянцев. В Италии молодые растения из питомника были поражены фузариумами из секции *Lateritium*.

СЕМ. AMARANTHACEAE—АМАРАНТОВЫЕ

AMARANTHUS TRICOLOR L.—ЩИРИЦА, АМАРАНТУС

Увядание. Трахеомикоз *Amaranthus tricolor* известен в Италии.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium* близкий к *F. vasinfectum*, а также *Verticillium amaranthi* (1).

CELOSIA CRISTATA L.—ПЕТУШИНЫЕ ГРЕБЕШКИ

Полегание сеянцев. Болезнь до сих пор известна только в Японии (1). Сеянцы этого декоративного растения (*Celosia cristata*) гниют снизу вверх. Вследствие размягчения тканей у шейки корня они становятся буровато-

чёрными. у
 заражений
 на листьях
 фиолетово-к
 формы. На
 части растен
 подушечкам
 В о з б у
 растёт в кул
 леннее при 1
 Celosia (19—
 М е р ы
 к заболевани
 выбирать чис
 здоровая.
 1. Abe, I
 1900 n. sp. Mem

Луквичи
 растения—В

Рис. 7.

чиняет убыт
 ках, до 50%
 страняется
 вится замет
 отделяются

чёрными, увядают, полегают и довольно быстро погибают. При более позднем заражении растений болезнь принимает затяжной характер и проявляется на листьях, стеблях и цветах. На листьях появляются ржаво-бурые, фиолетово-красные и каштаново-коричневые очерченные пятна различной формы. На других органах обнаруживаются участки гнили. Заболевшие части растения, наконец, засыхают и часто покрываются лососёво-красными подушечками гриба.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium moniliforme* (F. *celosiae* Abe) (1). Гриб растёт в культуре при высоких температурах, а именно при 28—32° С, медленнее при 16°, не растёт при 8—10° С. Оптимальная температура для роста *Celosia* (19—27° С) не препятствовала развитию гриба.

М е р ы б о р ь б ы. Ввиду того что растения особенно восприимчивы к заболеванию в стадии сеянцев, необходимо при разведении этого растения выбирать чистые смеси земли. Заботиться, чтобы почва в цветниках была здоровая.

1. A b e, I. Studies on a new disease of *Celosia cristata* caused by *Fusarium celosiae* n. sp. Mem. Coll. Agr. Kyoto Imper. Univ 7: 51—64. 1928.

СЕМ. AMARYLLIDACEAE—АМАРИЛЛИСОВЫЕ

NARCISSUS L.—НАРЦИССЫ

Луковичная гниль. В странах, где культивируются цветочные луковичные растения—в Европе (1—2) и в Сев. Америке (США), эта болезнь при-



Рис. 7. Гниль луковиц нарциссов, причиняемая *Fusarium bulbigenum*.

чиняет убытки как в свободном грунте, так и на складе, а также при перевозках, до 50 %. Она начинается большей частью с донца. Затем гриб распространяется вверх, проникает в чешуйки и вызывает там гниль. Гниль становится заметной только к концу вегетации. Чешуйки таких луковиц легко отделяются, и на них часто можно обнаружить беловатый слой плесени.

Гниль усиливается при пересылке на дальние расстояния, при плохой аэрации и высокой температуре, а также и на складах. Больные луковицы, высаженные в грунт, обычно не цветут, т. к. бутоны не распускаются, листья желтеют и, наконец, наступает преждевременная гибель растения (рис. 7).

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium bulbigenum* (1). В гнилой ткани луковиц часто можно найти нематоды (*Anguillulina*, — *Tylenchus dipsaci*), которые способствуют проникновению гриба в луковицу. Однако опыты искусственного заражения показали, что *F. bulbigenum* может самостоятельно вызвать гниль при введении его в раны здоровой луковицы. Болезнь особенно сильно проявляется при температуре 24—27° С. В сыром воздухе и при высокой температуре гниль в хранилищах прогрессирует.

М е р ы б о р ь б ы. Культивировать устойчивые сорта. Больше всего страдают от гнили Trompeten—нарциссы, между тем как сорта *Incomparabilis*, *Barri* и *Leedsli* устойчивы, а нарциссы группы *Polyanthus* оказались практически иммунными к данному заболеванию. Также больше всего подвергаются гнили луковицы сорта *Madame de Graat*, меньше всего *Golden Spur*, средне поражаются: *Leedsii*, *Mrs Lantry* и *Doppelte van Sion*. Обеззараживать почву (горячей водой или формалином). Протравливать луковицы в 1% растворе формалина при температуре 43,5° С. Против гнили в хранилищах рекомендуется употреблять в качестве протравителя сулему. Горячая вода не даёт нужного эффекта.

1. G r e g o r y, P. H. The *Fusarium* bulb rot of *Narcissus*. Ann. App. Biol. 19 : 475—514, 1932.

2. H a w k e r, L i l i a n E., Further experiments on the *Fusarium* bulb rot of *Narcissus*. Ann. Appl. Biol. 22. 4 : 684—708, 1935.

СЕМ. АРОСΥΝАСЕАЕ—КУТРОВЫЕ

АРОСΥΝУМ VЕNЕТUМ L.—КЕНДЫРЬ

Корневая гниль. Сообщения о корневой гнили каучуконоса—кендыря имеются из Узбекской ССР (1, 2). Болезнь появляется, главным образом, в питомниках в самом молодом возрасте. Гниль образуется на различных частях корня: у конца, посередине или у корневой шейки. Поражённое место темнеет, не содержит млечного сока и разрушается. При этом разрушается только кора корня. Как только гниль достигает корневой шейки, молодое растение увядает и засыхает. От здоровой части корня могут отрасти новые побеги (на кендыре, достигшем 20—30 см), но, по мере развития болезни, они также погибают. Двухлетний кендырь повреждается в меньшей степени, а с третьего года фузариоз перестает быть опасной болезнью для этой культуры (3). Возбудитель: *Fusarium* sp. (2)¹. Оптимальной температурой для проявления болезни является 25—30° С. Кендырь хорошо развивается при более низкой температуре. Ранние посевы кендыря повреждаются в меньшей степени.

Гниль корневища. Это заболевание известно в Узбекской ССР (2) и Башкирской АССР (4). Гниль корневища кендыря образуется, главным образом, в местах с достаточной влажностью: на впадинах, на тяжёлых лугово-болотных торфяных почвах с близкими грунтовыми водами. Болезнь появляется в условиях Узбекистана в конце июля; наиболее сильно она развивается во второй половине августа. На поражённых растениях листья желтеют и последовательно, по ярусам, засыхают. Засыхание листьев происходит сразу. Засохшие, бурые и жёлтые листья висят на стеблях, осыпаясь в небольшой

¹ Гитман указывает на семена и корнях *Arosinum* *Fus. conglutinans* Wr. var. *callistephi* Beach, однако эта разновидность специализирована и вызывает увядание только *Callistephus* (1, 1937).

Гниль цветов
растения наблюда
Возбудит
(App. et Wr. sub sp.)
СОЛ
Порошкообразн
anticuorum Schott
обнаружена гниль
которые при вмен
распространилась
1—2 мм пятна. П
рый цвет.
Возбудит
данные части корн
8,2—10° С повреж
Меры бор
а именно гниль.
С. Коси страдают
образуется углуб
клубень. Послед
клубня появляется
19 А. И. Равано

степени и дальнейшем. Корневища темнеют, кора загнивает. На корневой шейке и на корневищах можно обнаружить бело-серый налёт гриба. Больные растения в количестве 25% погибают целиком.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium* sp. (2).

Увядание. В Саратовской области известно увядание кендыря. Больные растения принимали хлоротическую окраску и постепенно увядали.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium* sp. (5). Кроме фузариума, был изолирован и *Verticillium*.

Фузариоз стеблей. На плантациях кендыря в Киргизской ССР в начале мая было обнаружено потемнение отдельных участков стеблей, ближе к верхушке. Возбудитель: *Fusarium* sp. (6).

1. Г и т м а н, Л. С. Список грибов и бактерий, зарегистрированных в СССР на новых лубяных культурах. «За новое волокно», 6: 36—40, 1935. Справочник для определения болезней новых лубяных культур. ВАСХНИЛ, 176, 1937.

2. Запрометов, Н. Г. Болезни новых лубяных культур в Ташкентском районе. «За новое волокно», 8—9: 60—65, 1931. Болезни и вредители новых лубяных культур. Изд. Новлублинститута, ВАСХНИЛ, Москва, 20—21, 1933 г.

3. Ш м и д т, В. Фузариоз питомников кендыря и рами. «За новое волокно», 6: 35—36, 1932.

4. Назарова, Е. Некоторые новые данные о болезни кенафа и других новых лубяных культур. «За новое волокно», 2: 43—48, 1935.

5. Присяжнюк, А. На борьбу с болезнями каучуконосных растений. «На защиту урожая», 6, 16—18, 1935.

6. Ланцова, М. В. и Черняк, С. Л. Работа по фитопатологии на Чуйской зональной станции Новлублинститута за лето 1932 г. Болезни и вредители новых лубяных культур. Сборник материалов, ВАСХНИЛ, Москва, 5—11, 1933.

NERIUM OLEANDER L.—ОЛЕАНДР

Гниль цветов и плодов. Болезнь цветов и плодов этого декоративного растения наблюдалась в Италии.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium Martii* [(Syn. *F. solani* (Mart.) var. *Martii* (App. et Wr. sub sp.))] Wr. и бактерии.

СЕМ. ARACEAE—АРОИДНЫЕ

COLOCASIA ANTIQUORUM SCHOTT—КОЛОКАЗИЯ

Порошкообразная серая гниль в хранилищах. На корневищах *Colocasia antiquorum* Schott (—*C. esculenta* Schott), привезённой из Японии, была обнаружена гниль при хранении. Сначала появлялись пятна мягкой гнили, которые при вмешательстве бактерий покрывались снаружи слизью. Гниль распространялась большей частью поверхностно, образуя плоские до 1—2 мм пятна. Позднее они высыхали в порошок и окрашивались в серый цвет.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium solani*. Гриб поражает только повреждённые части корневищ в тёплых и влажных хранилищах. При температуре 8,2—10°C повреждения уменьшаются. *Fus. solani* поражает также *Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott.

М е р ы б о р ь б ы. Хранить в прохладных хранилищах.

Сухая гниль. Это заболевание известно в Японии. Клубни ароидных, а именно *Amorphophallus Rivieri* var. *konjac* (C. Koch) Endl.-A. *konjac* C. Koch страдают от медленно развивающейся сухой гнили. Сначала на клубне образуется углублённое пятно, которое потом распространяется на весь клубень. Последний при этом сморщивается и мумифицируется. Снаружи клубня появляется плесень.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium solani* вместе с бактериями, без которых вышеупомянутый фузариум, обычно встречающийся в почве и гнилях, едва ли может вызвать данное заболевание.

М е р ы б о р ь б ы. Тщательно сортировать урожай, хранить в прохладных помещениях.

СЕМ. ASCLEPIADACEAE—ЛАСТОВНЁВЫЕ

ASCLEPIAS CORNUTI DECSN.—ВАТОЧНИК

Корневая гниль. Заболевание сеянцев каучуконоса ваточника известно в Украинской ССР(1). Болезнь проявляется в оранжереях и на плантациях. Поражённые сеянцы увядают и засыхают. Корневая система таких сеянцев обнаруживает загнивание у корневой шейки или у конца корня.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium solani*. Кроме фузариума, с ваточника был изолирован *Verticillium dahlia*. Растения, поражённые *Verticillium*, отличаются тем, что они ко времени засыхания растения корневой гнили не обнаруживают. Кроме *F. solani*, с загнивших частей стебля ваточника изолированы следующие фузариумы: *F. coeruleum*, *F. javanicum* var. *radicicola* (Syn. *F. striatum* Sherb.), *F. equiseti* subsp. *ossicolum* [Syn. *F. ossicolum* (Berk. et Curt.) Sacc.], *F. scirpi* (Syn. *F. falcatum* App. et Wr.) (1).

1. З е р о в а, М. Я. Грибные болезни ваточника—*Asclepias Cornuti* De sn. Украинский научно-исследовательский ин-т каучука и каучуконовосов. Киев. Сборник материалов 5: 86—118, 1933.

СЕМ. BROMELIACEAE—БРОМЕЛИЕВЫЕ

ANANAS SATIVUS SCH.—АНАНАС

Фузариоз. На плодах, листьях и корнях ананаса был обнаружен фузариоз. Появление фузариоза было связано с большой влажностью почвы и другими неблагоприятными условиями.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium neoceras* v. *subglutinans* (Syn. *F. moniliforme* Sheld. var. *subglutinans* Wr. et Rg.).

М е р ы б о р ь б ы. Соблюдать осторожность при пересылке.

СЕМ. CACTACEAE—КАКТУСОВЫЕ

Мягкая гниль. Эта болезнь кактусов встречается в Европе и Америке. Заболевают многие роды кактусов, как, например, *Astrophytum*, *Cereus*, *Cephalocereus*, *Echinocactus*, *Echinopsis*, *Epiphyllum*, *Melocactus*, *Opuntia* и другие. Особенно чувствительны к заболеванию молодые культуры кактусов, сеянцы и привитые растения. У сеянцев заболевает корневая шейка, откуда гниль распространяется вверх. Мягкая гниль образуется у саженцев различных кактусов: *Echinocactus*, *Cephalocereus* и др. У привитых *Peireskia* и других подвоев заболевают привои. Большие повреждения наблюдаются у привитых растений кактуса *Epiphyllum* и однолетних или трёхлетних саженцев у других кактусов. Внутренняя ткань растений, поражённая грибом, размягчается, становится жёлто-серого или бурого цвета. Гниль часто охватывает с большой быстротой всё растение, вследствие чего оно начинает чахнуть и погибает.

В о з б у д и т е л и: формы *Fusarium oxysporum*, *F. aquaeductuum* var. *dimerum* f. 2 (Syn. *F. dimerum* Penz. var. *violaceum* Wr.).

М е р ы б о р ь б ы. Употреблять для посева семена безупречного происхождения, ввиду возможности заноса возбудителей при помощи семян. Своевременно удалять все больные растения. При сильном заболевании пере-

саживать здоровые
растения раствором
пересадкой их из
1. М е л а н г
№: 495—506, 1934

Плодовая гниль
гнилью во время
В о з б у д и
спорium fructigen

Увядание. Это
а также во Фран
рике, Новой Зел

сопровождается
растения (рис.
в бурый цвет.
сильно страдает
плени жарко
условиям, а

саживать здоровые растения в новую, незаражённую почву. Опрыскивать растения раствором 2% медного купороса, в особенности сеянцы перед пересадкой их из ящиков в теплицу.

1. M e l a u g h l i n, A l i c e M. A. Fusarium disease of *Cereus Schottii* Phytopath. 24 : 495—506, 1934.

СЕМ. CAPRIFOLIACEAE—ЖИМОЛОСТНЫЕ

SAMBUCUS NIGRA L.—БУЗИНА

Плодовая гниль. Плоды чёрной бузины в средней Европе поражаются гнилью во время сырой погоды.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium sambucinum* (*Gibberella pulicaris*) и *Gloeosporium fructigenum* (*Glomerella rufomaculans*).

СЕМ. CARYOPHYLLACEAE—ГВОЗДИЧНЫЕ

DIANTHUS L.—ГВОЗДИКА

Увядание. Это заболевание распространено в СССР (Абхазская АССР), а также во Франции, Италии, Англии, Германии, Бельгии, Дании, Сев. Америке, Новой Зеландии, возможно в Южной Африке. Заболевание



Рис. 8. Увядание гвоздики (*Dianthus caryophyllus*) при искусственном заражении почвы *Fusarium dianthi*.

сопровождается увяданием, пожелтением и, наконец, отмиранием растения (рис. 8). Сосудистая система внутри обычно окрашивается в бурый цвет. Болезнь проявляется в питомниках и теплицах. Особенно сильно страдает гвоздика после пересаживания, когда растение при наступлении жаркого периода должно быстро приспособиться к изменившимся условиям, а также весной, когда ослабленное зимой растение, для

ускорения цветения, подвергается резким колебаниям температуры, благоприятным для развития гриба ($26-28^{\circ}\text{C}$) (2). Мощные с виду растения развивают побеги, которые меняют окраску и отмирают. Одновременно с этим на корневой шейке образуются раны, которые разрушают ткань на значительную глубину, и растение обламывается при малейшем прикосновении.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium oxysporum* var. *dianthi* (Syn. *F. dianthi* Prill. et Del.). Кроме этого возбудителя, увядание гвоздик вызывает *F. lateritium* [Syn. *F. lateritium* Nees var. *fructigenum* (Fr.) Wr.] и *Verticillium cinerescens*. *Fus. oxysporum* v. *dianthi* лучше развивается в культуре при 29 (мин. 10, макс. 35°C).

М е р ы б о р ь б ы. Выбирать для черенкования только здоровые растения. Приготовленные черенки погружать в раствор сульфатортооксинолина 1 : 25 000 в течение 12—24 часов. После посадки черенки следует регулярно



Рис. 9. Стеблевая гниль гвоздики (*Dianthus caryophyllus*), причиняемая *Fusarium avenaceum*.

поливать раствором этого дезинфектора 1 : 10 000. После перенесения растений в теплицы, растения снова опрыскивают этим же веществом 1 : 25 000. Содержать растения в прохладных и хорошо проветриваемых теплицах. Поливать не слишком часто, но обильно (и настолько рано, чтобы гвоздики могли к вечеру достаточно обсохнуть). Врыхлять почву, чтобы избежать образования корки. Сажать растения на высоких местах, чтобы избежать стоячей воды. Устранять своевременно гнёзда гнилых растений с заменой незаражённой землёй. Если необходимо, то обеззараживать почву на питомниках и теплицах горячим паром или горячей водой, 0,1% формалином (30—40 л на кв. метр). Давать хорошее питание растениям, но без одностороннего удобрения азотистыми веществами. Вносить известь при недостатке её в почве.

Так как гриб поражает только *Dianthus* и не переходит на *Saponaria officinalis*, то этим растением можно воспользоваться в качестве подвоя для восприимчивых сортов гвоздики.

Стеблевая гниль тепличной гвоздики, повидимому, в теплицах более распространена, чем увядание. Бороться с этим заболеванием значительно проще, чем с увяданием, так как гниль распространяется снаружи, и потому она может быть легко замечена. Больные саженцы обычно образуют

очень слабые кор-
ными пятнами (ри-
они обычно чахну-
Корни таких рас-
того, гвоздика ча-
весеннюю погоду
места среза выни-
вах появляются гр-
Отсюда споры гр-
нения, а также в
цевом охвате ст-
побеги.

В о з б у д и т е л ь
chioides, *F. scirp-*
acuminatum (Ell-
в культуре *F. cu-*

М е р ы б о р ь б ы
растения. Обреза-
сны. Опылять
у основания ст-
и негашёной и
жидкостью с м-
малином.

Г н и л ь б у т о н о в
Бутоны обычно
сильном заболе-
слегка раскры-
вании восприим-

В о з б у д и т е л ь
в симбиозе с
graminum Reut-
и там живёт за с-
мятлик (Роа р-
другие растения
lea. *Agropyrum*
seum [Syn. *F. cu-*
ной гвоздики,
грибком *Fus.*
гвоздики был
риумами, как
с пшеницы,
с яблок, *F.*
с яблок и п-
с остатками
назначенной

М е р ы б о р ь б ы
опытам, нап-
дики, жёлты-
красные ещё
против гни-
культуры
воздуха и
ствует раз-
ными раст-
Не пользо-

очень слабые корни или вовсе их не образуют. Основание стебля покрыто бурыми пятнами (рис. 9). Такие экземпляры следует браковать. После посадки они обычно чахнут, желтеют, образуют гниль и бурую полосатость на стебле. Корни таких растений изменяются и окраске, делаются бурыми, и, кроме того, гвоздика часто страдает во время сбора цветов и в особенности в жаркую весеннюю погоду сухостью концов ветвей, которая распространяется от места среза вниз до ближайшего стеблевого узла. И тогда на этих сухих ветвях появляются розовые или буроватые спороношения гриба или грибница. Отсюда споры гриба распространяются на свежие раны срезов и через повреждения, а также и трещины у основания проникают в стебель. При кольцевом охвате стебля болезнью погибает всё растение или только отдельные побеги.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium culmorum*, *F. avenaceum*, *F. sporotrichioides*, *F. scirpi* subsp. *acuminatum* [Syn. *F. scirpi* Lamb. et Fautr. var. *acuminatum* (Ell. et Ev.) Wr.] и другие. Оптимальной температурой для роста в культуре *F. culmorum* и *F. avenaceum* является температура 25°C.

М е р ы б о р ь б ы. Своевременно изолировать из теплицы больные растения. Обрезать сухие стебли на гвоздиках до участков здоровой древесины. Опылять растения хлорокисью меди (30 г на растение). Посыпать у основания стебля гвоздик смесью равных частей железного купороса и негашёной извести. Окуривать нафталином, опрыскивать бордосской жидкостью с мышьяковистым кальцием, дезинфицировать почву 1% формалином.

Гниль бутонов. Это заболевание встречается в Америке и Европе. Бутоны обычно гниют изнутри. Чашечка окрашивается в бурый цвет. При сильном заболевании растения останавливаются в росте, цветы только слегка раскрываются или совершенно не раскрываются. При раннем заболевании восприимчивых сортов растения совершенно обесцениваются.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium roae*. Гриб большей частью живёт в симбиозе с клещём *Pediculoides dianthophilus* Wolcott—*Pediculopsis graminum* Reut. Клещ, покрытый спорами гриба, проникает внутрь бутона и там живёт за счёт гнили, образуемой грибом. Кроме гвоздики, они поражают мятлик (*Poa pratensis*), вызывая у него белоколосость. *F. roae* поражает и другие растения, как, например, *Agrostis alba*, *Phleum pratense*, *Molinia coerulea*, *Agropyrum repens*, *Avena*, *Triticum*, *Zea mays* и *Solanum tuberosum*. *F. avenaceum* [Syn. *F. avenaceum* (Fr.) Sacc. f. 1 Wr. et Rg.] встречается как на тепличной гвоздике, так и на садовой. Искусственное заражение бутонов гвоздики грибом *Fus. roae* со злаков дало положительные результаты. Гниль бутонов гвоздики была получена при искусственном заражении и другими фузариумами, как, например: *Fusarium heterosporum* (Syn. *F. reticulatum* Mont.) с пшеницы, *F. avenaceum* v. *herbarum* [Syn. *F. herbarum* (Cda.) Fr.] с яблок, *F. sporotrichioides* v. *tricinctum* (Syn. *F. tricinctum* Cda.) с яблок и подсолнечника. Инфекция может быть занесена в теплицу с остатками корма, в навозе, с дёрном и сорными травами, в земле, предназначенной для посадки гвоздик.

М е р ы б о р ь б ы. Культивировать устойчивые сорта. Согласно опытам, наиболее восприимчивыми гвоздиками оказались белые гвоздики, жёлтые и красные с белыми полосками в меньшей степени, светло-красные ещё меньше, красные гвоздики оказались достаточно устойчивыми против гнили бутонов. Обрывать больные бутоны и сжигать их. Растения культивировать в прохладных теплицах. Избегать сильного увлажнения воздуха и почвы, так как излишняя влажность почвы и воздуха способствует развитию гнили бутонов. Не употреблять для теплиц землю с сорными растениями, а также смешанную с остатками трав и свежим навозом. Не пользоваться садовым компостом, особенно, если он не вполне перегнил.

1. Нагорный, Б. И. и Эристави, Е. М. Краткий обзор болезней растений в Абхазии ■ 1928. Абхазская сельскохозяйственная опытная станция. 3—28, 1929.
2. R i k e r, R. S. *Fusarium lateritium* v. *fructigenum* in relation to wilt of china aster. *Phytopath.* 26. № 11: 1085—1086, 1936.
3. W i c k e n s, G. M. Wiet, Stem rot and dieback of the perpetual flowering carnation *Ann. Appl. Biol.* 22, 4: 630—683, 1935.
4. F r o n, G. La maladie de la fusariose des Ocillets. *Rev. Path. Veg.* 23. 2: 131—144, 1936.

СЕМ. CELASTRACEAE—БЕРЕСКЛЕТОВЫЕ

EYONYMUS L.—БЕРЕСКЛЕТ

Гибель сеянцев. В СССР на плантациях Института каучука и гуттаперчи отмечена гибель всходов бересклета.

Возбудитель: *Fusarium* (1).

Меры борьбы. Протравливать почву формалином: на 1 м²—50 см³ формалина, разбавленного 6—12 л воды, в зависимости от сухости почвы.

1. Кадошников, П. Ф. Болезни и вредители бересклета бородавчатого. «В защиту леса», Москва, 1: 50, 1938.

СЕМ. CHENOPODIACEAE—ЛЕБЕДОВЫЕ

BETA VULGARIS—СВЁКЛА

Увядание. Болезнь сопровождается увяданием, пожелтением листьев и окраской сосудов внутри. Известна только в Сев. Америке (7). При типичном увядании сеянцев листья и семядоли увядают и сохнут без пожелтения. У более взрослых сеянцев листья могут пожелтеть. В большинстве случаев у сеянцев с поражёнными семядолями и листьями стебель остаётся прямостоящим, без заметного внешнего повреждения. Настоящее увядание взрослой свёклы, повидимому, не наблюдается, но болезнь сеянцев отражается на переживших растениях, листья которых рано желтеют и засыхают. На поперечном срезе корня и стебля нетрудно обнаружить окрашивание сосудистой системы от сероватого до коричневого цвета. Сосудистая система свёклы расположена концентрическими кольцами. В большинстве случаев только часть, состоящая из одного или нескольких колец сосудистой системы, поражена с одной стороны корня. Этим объясняется частое нахождение растений, листья которых пожелтели или даже изменили форму только с одной стороны, в то время как листья с другой стороны были совершенно здоровы. Но по мере развития болезни поражаются другие части корня, и все листья поражённого растения начинают обнаруживать симптомы заболевания. Сеянцы с сильно поражёнными корнями совершенно погибают. Гриб хорошо развивается на картофельном агаре с декстрозой при температуре 24—27° С, при концентрации водородных ионов pH около 5,8. Возбудитель *Fusarium conglutinans* var. *betae*. При искусственном заражении почвы легко можно вызвать увядание свёклы. Гриб поражает только свёклу, но не переходит на капусту и астры.

Гниль в хранилищах (кагатная гниль). В хранилищах свёкла часто подвергается гниению (2, 3, 5), в особенности если она небрежно выкопана, очищена и сложена. Самая чувствительная часть—это крона (головка). Урожай, предназначенный на склады и только что вышедший из промывательного аппарата в производстве, большей частью уже покрыт гнилью у кроны. Свёкла, поражённая *Phoma betae*, особенно плохо хранится.

В о з б у д и т е л и. Виды рода *Fusarium*, развивающиеся на сахарной свёкле во время хранения, разделяются на 2 группы. Активными возбудителями являются—*F. culmorum*, *F. coeruleum*, *F. angustum*, *F. oxysporum*, *F. bulbigenum* v. *blasticola*, *F. equiseti*, *F. devirsisporum*. К группе малоактивных относятся—*F. sambucinum*, *F. solani*. Фузариумы развиваются на корнях в кагатах, а многие поражают свёклу и в поле, попадая в кагаты с корнями, часто не отличимыми от здоровых (с закрытыми дуплами), и с остатками разных растений (даже не свёклы, 4). Фузариозная гниль широко распространена в кагатах в Средней Азии (2).

М е р ы б о р ь б ы. Осторожность при очистке и обрезывании листы у свёклы. Головка должна оставаться, по возможности, неповреждённой. Очистка корней, поступающих в кагаты, от всяких растительных примесей, удаление битых и с признаками гнили корней. Выращивание здоровых растений является самым главным условием для сохранения свёклы на складах.

Гниль корня. В Казахской ССР (3) отмечена гниль корней свёклы в первый год вегетации. Гниль корней свёклы от фузариоза является опасной болезнью сахарной свёклы в зоне свеклосеяния Казахстана. В результате заболевания около 15—20% всей массы корня сгнивает ещё до конца вегетации. Каждый поражённый корень может стать очагом развития кагатной гнили при хранении свёклы. Болезнь появляется обычно в июле, когда корни достигают веса 150—200 г. Болезнь проявляется следующим образом: на утолщённой части корня появляется белый, с желтоватым оттенком мицелий. Грибок постепенно внедряется в корень всё глубже и глубже, образуя в нём дупло, стенки которого покрыты мицелием. Иногда образуется мицелий вишнёво-красного цвета. Развитие грибка происходит иногда настолько интенсивно, что почти вся ткань внутри корня разрушается, и в нём образуется сплошная полость.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium equiseti* var. *bullatum* (Syn. *F. bullatum* Sherb.), *F. bulbigenum* var. *blasticola* (Syn. *F. sclerotioides* var. *bervius* Sherb.)

М е р ы б о р ь б ы. Отсортировывать больные корни от здоровых, особенно предназначенные для хранения.

1. М у р а в ь е в, В. П. Болезни сахарной свёклы и меры борьбы с ними. «Свекловодство», т. III, 1938.

2. Муравьев, В. П., Оканенко, А. С., Шевченко, В. Н. Хранение сахарной свёклы в Узбекистане. Москва, 1945.

3. Морочковский, С. Ф. Грибы из рода *Fusarium* на сахарной свёкле. Всесоюзный н.-исслед. институт сахарной промышленности (Полтава—Киев), 1937.

4. Морочковский, С. Ф. Значение и активность видов *Fusarium* в загнивании корней сахарной свёклы. Бот. журн. АН УССР, т. II, № 3—4. 1941—1945, стр. 175—181, Киев, 1946.

5. Б у н и н а, А. Болезни двухлетних семенников и влияние их на развитие высадок в поле. «Семеноводство», 13: 41, 1932.

6. Ш е в ч е н к о, Л. Н. Болезни сахарной свёклы в Казахстане и борьба с ними. Свекловичное полеводство. Сельхозгиз, 7: 72—75, 1937.

7. S t e w a r t, D. Sugar-beet yellows caused by *Fusarium conglutinans* var. *betae*. Phytopathology 21: 50—70, 1931.

SPINACIA OLERACEA L.—ШПИНАТ

Увядание. В Америке увядание причиняет большие убытки шпинату, особенно при позднем посеве, когда наступает сильная жара. Убытки, причиняемые данной болезнью, от 20 до 70%. Болезнь начинается в стадии сеянцев и наблюдается у взрослых растений. Листья блёкнут, края листьев свёртываются, наконец, растение увядает и погибает. Корни большей частью совершенно разрушаются, так что молодое растение легко выдёргивается из земли. Сосудистые пучки в главном корне и на шейке корня

окрашены и заполнены грибом. Взрослые больные растения обычно отстают в росте и листья желтеют. Корневая система также поражается. Семена не поражаются.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium spinaseae*. Опыты искусственного заражения подтвердили, что данный вид является действительным возбудителем. С другой стороны, возбудителем считают *Fusarium solani*. Болезнь сильнее проявляется при температуре почвы на глубине 5 см в 32°C, незначительно при 20°C.

М е р ы б о р ь б ы. Ранний посев. Новозеландский шпинат невосприимчив к данному заболеванию и пригоден особенно для позднего посева.

1. Hungerford, C. W. A *Fusarium* blight of Spinach. Abs. in Phytopath. 12: 447—1922.

2. Harold, T. Cook and Nugent, T. I. *Fusarium* Wilt and Stunt of Spinach in Virginia. Phytopath. 1: 5, 1938.

СЕМ. COMPOSITAE—СЛОЖНОЦВЕТНЫЕ

CALLISTEPHUS CASS.—АСТРА

Увядание. Увядание и стеблевая гниль астр широко распространены в СССР, а также в Сев. Америке, Канаде, в Азии (Японии), Новой Зеландии, Южной Африке, Европе. Болезнь появляется в питомниках и открытом грунте. В грядках сеянцы желтеют и увядают. У взрослых растений листья, почки и головки цветов увядают, в то время как главный стебель долго ещё остаётся зелёным. Древесина при удалении коры оказывается бурой, пронизанной нитями гриба, иногда только в отдельных сосудах, а часто и во всех проводящих пучках. Соответственно этому, увядание наблюдается с одной или же со всех сторон. Наконец, заболевшие органы отмирают, грибок проникает наружу через побуревшую ткань коры, сначала у основания стебля, где образуются темнокрасноватые спородохии или рыхлые гифы гриба с рассеянными в них спорами. Отсюда грибок распространяется ветром или мелкими животными. Настоящее увядание является самым опасным заболеванием астры. В районах с умеренным климатом увядание развивается медленно и спорадически, но в местах с высокими температурами лета причиняет большие убытки уже в парниках при сильной инфекции и быстро распространяется после высадки в грунт. В странах с более низкой летней температурой, как, например, в Скандинавии, увядание астр не наблюдается, а болезнь проявляется в виде стеблевой гнили. В более холодные годы фузариоз уступает место вертициллозу (*Verticillium albo-atrum*).

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium conglutinans* var. *callistephi* и *F. oxysporum* var. *callistephi* (Syn. *F. oxysporum* Schlecht. f. 6 Wr.). Как возбудители стеблевой гнили известны и другие виды, как, например, *F. lateritium* и *F. culmorum*. Последние два вида фузариума распространены на многих других растениях, в то время как первые два вида известны только на астрах. *F. conglutinans* var. *callistephi* морфологически близок к *F. conglutinans*, вызывающему увядание кочанной капусты, но данная разновидность никогда не переходит на Brassica. Возбудитель увядания, занесённый с семенами или из заражённой почвы, проникает в растение через корневые волоски или через поранения, произведённые животными, или при пересадке. Грибок лучше всего развивается при 27°C. Заболевание проявляется при 20—25°C; ниже 12°C и выше 32°C увядание протекает слабее.

М е р ы б о р ь б ы. Выращивать устойчивые сорта астр, полученные путём отбора. Красные сорта обыкновенно были устойчивее, чем розовые и пурпуровые. Менять гряды для посадки астр не менее как через 4 года.

Классификация в по-
гайических азотных
в почве. Для выра-
землей (например
который должен
до посева 2,5% ф-
в грядках за 15
на кв. метр и по-
курхлорид) в су-
ляет развитие ф-
остатки. Обеззар-
жённых районов
30 минут при 3
30 минут в суле-
удлиняя срок
нужно вымыть в
комнатной темпе-
в течение 20 ми-

1. Васильев, «Сад и огород» № 10.
2. Владимирский, гвоздики. Тр. Лесного хозяйства.
3. Gloyer, Agr. Exp. Sta. T.
4. Riker, of China—Aster.

Поражение
(1). Наряду с
можно найти у
ценные и побу-
В о з б у д
Helminthospor
1. Муромцев, Географ. О-ва.

Увядание
плантациях
1. Тейхман, ных растений С
1932.

СНО
Увядание
В о з б у д
1. Пряхина, аащиту урожа

Увядание
рую гибель
В о з б у д
охлаждение
не опреде-

Класть навоз и почву с осени, а не перед посадкой. Избегать обилия неорганических азотных удобрений. Употреблять известь при недостатке её в почве. Для выращивания растений предпочтительнее пользоваться чистой землёй (например, с торфяным порошком), чем сомнительным компостом, который должен быть обеззаражен путём опрыскивания за 3 недели до посева 2,5% формальдегидом (10 л на кв. метр). Протравливать почву в грядках за 15 дней до посадки 1% и 2% формалином в количестве 25 л на кв. метр и паром. Внесение в почву препарата НИУИФ-2 (этилмеркурхлорид) в сухом виде из расчёта 60 г на 1 кв. м значительно подавляет развитие фузариоза (1). Сжигать или глубоко запахивать заражённые остатки. Обеззараживать семена сулемой, если последние получены из заражённых районов. Семена предварительно намачивают в воде в течение 30 минут при 38°, затем, когда вода стечёт, протравливают в течение 30 минут в сулеме (0,1%) при 40°C (смотря по обстоятельствам, можно и при 32°, удлиняя срок протравливания); после поверхностной просушки семена нужно вымыть в холодной текучей воде и высушить между полотнами при комнатной температуре в течение 24 часов. Можно протравливать семена в течение 20 минут в формалине (2,5 на 1 000).

1. Васильевский, А. П. Протравливание почвы препаратом НИУИФ-2 «Сад и огород» № 8, стр. 40—44, 1948.
2. Владимировский, С. В. Болезни главных цветочных культур (астры, гвоздики). Тр. Лен. СХИ, в. 4, стр. 161—187, 1941.
3. G l o u e r, W. O. China Aster seed treatment and Storage. New York (Geneva). Agr. Exp. Sta. Techn. Bull. 177, 1931.
4. R i k e r, R e g i n a S. and J o n e s, L. R. Fusarium strains in relation to wilt of China—Aster. Abs. in Phytopathology 23 : 29—30, 1933.

CARTHAMUS TINCTORIUS L.—САФЛОР

Поражение завязей. Увядание завязей сафлора известно в Зап. Сибири (1). Наряду с нормально развивающимися плодами, в корзинках сафлора можно найти увядшие завязи и отмершие недоразвитые плоды, обычно сморщенные и побуревшие.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium* sp. (1). Кроме фузариума, был выделен *Helminthosporium* sp.

1. М у р а ш к и н с к и й, К. Е. О болезнях сафлора. Изв. Зап.-Сиб. Отд. Русск. Географ. О-ва, Омск, 5 : 178, 1926.

CERPHALOPHORA AROMATICA SCHRAD.

Увядание. Увядание эфирноса *Cerphalophora aromatica* известно на плантациях Таджикской ССР. Возбудитель: *Fusarium* sp. (1).

1. Т е й х, А. Е. Предварительное сообщение о грибных заболеваниях эфирномасличных растений Средней Азии. «Тр. Таджикского ботанического сада», вып. 1, 2, 3 : 23—29, 1932.

CHONDRILLA AMBIGUA FISCH. C. JUNCEA L.—ХОНДРИЛЛА

Увядание. В Средней Азии отмечено увядание каучуконоса хондриллы.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium* sp. (1).

1. П р и с я ж н ю к, А. На борьбу с болезнями каучуконосных растений. «На защиту урожая», 6 : 16—18, 1935.

CHRYSANTHEMUM L.—ХРИЗАНТЕМА

Увядание. Это заболевание известно в Америке, где вызывает быструю гибель растений, и в Бельгии—как болезнь корневой шейки.

В о з б у д и т е л и: в Бельгии причиной увядания считают *Fusarium oxysporum* v. *dianthi* (Syn. *F. dianthi* Prill. et Del). В США вид фузариума не определён, встречается вместе с *Verticillium albo-atrum*.

DANLIA VARIABILIS DESF.—ГЕОРГИНА

Болезнь корневой шейки и гниль в хранилищах. С корневой шейки георгины выделен *Fusarium merismoides* [Syn. *F. udum* (Berk.) Wr]. С клубней георгины во время хранения в слишком жарком и сухом помещении изолированы следующие фузариумы: *Fusarium avenaceum*, *F. equiseti*, *F. scirpi* su sp. *acuminatum* [Syn. *F. scirpi* Lamb. et Fautr. var. *acuminatum* (Ell. et Ev.) Wr.], *F. sambucinum*.

Меры борьбы. Хранить после удаления гнилых частей в прохладном помещении на чистом, слегка смачиваемом песке или торфяном порошке.

HELIANTHUS TUBEROSUS L.—ТОПИНАМБУР

Сухая гниль. В СССР (1) при хранении топинамбура отмечена сухая гниль клубней. Пораженные клубни уменьшаются в объеме, сморщиваются и засыхают. При условии большой влажности, на них появляется белый или розоватый налет. Мякоть клубня принимает иногда розоватый цвет.

Возбудитель: *Fusarium* sp. (1).

1. Душин, М. С. при участии Заянчковской, М. С., Соболевой, В. П. Болезни топинамбура и меры борьбы с ними. «Труды Ин-та зернобобовых культур», т. 6, вып. 1: 137, 1935.

PARTHENIUM ARGENTATUM A. GR. P. INCANUM H. BETK.—ГВАЙЮЛА

Болезнь сеянцев. Это заболевание каучуконоса гвайюлы известно в Средней Азии (1—3). Корневая шейка молодых растений сначала бурееет, образуется перетяжка, и растение погибает.

Возбудитель: *Fusarium* sp. Кроме того, изолированы *Verticillium* и *Alternaria*.

Корневая гниль. Болезнь появляется на взрослых растениях. Листья нижних побегов куста гвайюлы теряют тургор и вянут. Окраска листьев изменяется в буро-коричневую. В таком виде листья продолжают сохраняться на кусте. С отдельных побегов увядание распространяется и на другие, пока не засохнет весь куст. На подземных частях растения можно обнаружить гниль, которая распространяется на корневую шейку и даже выше, до начала ветвления ствола. Наибольшему разрушению подвергаются ткани коры. Все живые элементы коры разрушаются, и остаются лишь механические волокна, образующие густую сетку. На срезах стебля и ветвей наблюдается точечное побурение, характерное для поражений фузариумом. Мицелий можно обнаружить как в коре, так и в древесине. На некоторых растениях у корневой шейки или выше можно обнаружить подушечки гриба, слегка окрашенные в розовый цвет.

Возбудитель: *Fusarium* sp. (1). Увядание гвайюлы тесно связано с поливами. Повышенная влажность способствует развитию болезни. Фосфорные удобрения препятствуют или ограничивают распространение данного заболевания.

Гниль цветоносов. Заболевание цветоносов гвайюлы является довольно обычным явлением. Поражение наблюдается на ножке, ниже соцветия; оно сопровождается потемнением поражённой ткани и засыханием соцветия.

Возбудитель: *Fusarium* sp. (1). Кроме фузариума, изолированы: *Cercospora*, *Alternaria*.

1. Сигрианский, А. М. Болезни каучуконосов. Промышленные каучуконосы СССР. Госхимтехиздат: 235, 1935.

2. Присяжнюк, А. На борьбу с болезнями каучуконосных растений. «На защиту урожая», 6: 16—18, 1935.

3. Ячевский, А. А. Бактериозы растений: 360, 1935.

РУБЕЖИ

Увядание
в СССР: в Б
Японии. В
легко расп
начинается
промежут
Возб

1. Маса
туры Крыма
2. 1 к а
Япон. 2: 140

СССР

Корнев
тау-сагыза
Института
по различн
ные с посе
низкий про
была обнару

Возб
тие (3).

Болезнь
тау-сагыза я

Возб
Гниль це

загнивала п

Возб
тканях обна

1. При
«На защиту

2. Сиг
носы СССР.

3. Че
научно-иссле

Увядан
T. patula п

те же, что

Меры
формалина

1. До

Фузари
до 8—20%

Alternaria

1. С
издат, 234

**PYRETHRUM CINERARIAFFOLIUM TREV., CHRYSANTHEMUM CINEBARIA-
FOLIUM VIS—ДАЛМАТСКАЯ РОМАШКА**

Увядание. Серьезное заболевание далматской ромашки обнаружено в СССР: в Крыму на двух-многолетних растениях (1), а также в Италии и Японии. В отдельных случаях поражение доходит до 95%. Больные кусты легко распознаются среди здоровых растений. Проявление болезни обычно начинается с почернения листьев, затем переходит на черешки и в короткий промежуток времени растение усыхает.

Возбудитель: *Fusarium javanicum* var. *radicicola*.

1. Масалаб, Н. А. Болезни далматской ромашки в Крыму. Экономика и культура Крыма 9—10: 103—108, 1933.

2. Ikata, S. Fungous diseases of the insect powder plant. Ann. Phytopath. Soc. Japan. 2: 140—158, 1928.

SCORZONERA TAU-SAGYZ LIPSPH. ET BOSSE—ТАУ-САГЫЗ

Корневая гниль. Поражение корневой гнилью проростков каучуконоса—тау-сагыза в СССР на плантациях научно-исследовательских станций и Института каучука и гуттаперчи доходило до 50%. Поражение семян по различным районам достигало 80—100% (1). Семена тау-сагыза, полученные с посевов Воронежской ботанической опытной станции, также давали низкий процент всхожести, а в некоторых случаях 40—50%. Грибница была обнаружена и околоплоднике, семенной оболочке и в зародыше семян.

Возбудитель: были изолированы *Alternaria*, *Fusarium* sp. и другие (3).

Болезнь черенков. Одной из причин заболевания черенков каучуконоса тау-сагыза является паразитный гриб из рода *Fusarium*.

Возбудитель: *Fusarium* sp. (1, 2).

Гниль цветоносов и соцветий. Цветоносы поражались ниже бутона, ткань загнивала и соцветие засыхало.

Возбудитель: *Fusarium* sp. (1). Кроме фузариума, на поражённых тканях обнаружены *Alternaria*, *Cercospora* (1).

1. Присяжнюк, А. На борьбу с болезнями каучуконосных растений. «На защиту урожая», 6: 16—18, 1935.

2. Сигрианский, А. М. Болезни каучуконосов. Промышленные каучуконосы СССР. Госхимтехиздат, 231, 1934.

3. Черемисинов, Н. А. Болезни тау-сагыза в культуре. Всесоюзный научно-исслед. ин-т каучука и гуттаперчи. Москва, 83—105, 1935.

TAGETES ERECTA L.—БАРХАТЦЫ

Увядание. Увядание *Tagetes erecta* и некоторых карликовых форм—*T. patula* и *T. signata pumila*, известно в США (1). Симптомы заболевания те же, что и у астр. Возбудитель: *Fusarium* sp. (1).

Меры борьбы. Стерилизовать формалином (1) 9 литров 1:50 формалина на кв. м. (тщательно перемешав с порошкообразной почвой).

1. Dodge, E. O. Marigold wilt. I. N. I. bot. Gdn. 37. 44: 211—214, 1936.

TARAXACUM MEGALORRHIZON—КРЫМ-САГЫЗ

Фузариоз семян. Заражённость семян крым-сагыза в СССР доходит до 8—20%. Наиболее опасное заболевание семян вызывают грибы из рода *Alternaria*, *Cylindrium* и *Fusarium* (1).

1. Сигрианский, А. М. Промышленные каучуконосы СССР. Госхимтехиздат, 234, 1934.

ТАРАХАСУМ КОК-SAGHYS ROBIN—КОК-САГЫЗ

Увядание. Болезнь внешне проявляется в увядании и усыхании листьев розетки и побурении сосудистой системы корня, где находится возбудитель в форме мицелия. Иногда бывает поражено до 18—23% растений.

Возбудитель: *Fusarium* sp.

Меры борьбы. Глубокая пахота, севооборот, тщательный отбор корней для черенкования.

1. Черемисинов, Н. А. Корневые микозы кок-сагыза. Тр. Воронежск. Гос. Ун-та, т. XIV, в. I, стр. 58—59, 1946.

КЛАСС CONIFERAE—ХВОЙНЫЕ

ABIES, CEDRUS, LARIX, PSEUDOTSUGA, PICEA, PINUS, TAXUS И ДРУГИЕ

Полегание сеянцев. В лесных питомниках и на грядах сеянцы хвойных страдают от увядания, или «полегания». При сильном заболевании



Рис. 10. Полегание сеянцев сосны (*Pinus silvestris*), причиняемое *Fusarium bulbigenum* var. *blasticola*.

нии образуются совершенно обнажённые участки среди посева хвойных, в связи с чем получается большая неоднородность посадочного материала (рис. 10). Убытки от данного заболевания отмечены в Европе, Сев. Америке (США) (11), Канаде, а также и в СССР (1—9). У поражённых сеянцев заболевает корень, загнивает корневая шейка, листья засыхают и растения полегают. Особенно сильно страдают сеянцы до 8-недельного возраста. Позднее болезнь для сеянцев менее опасна. Отмирание тканей идёт снизу вверх. Больные сеянцы легко выдёргиваются из почвы, так как корни их обычно гниют. Иногда на поражённых растениях близ корневой шейки можно обнаружить белый мицелий гриба или, реже, розоватые

подушечки гриба
конилий. Полега-
заболевания: увя-
вом типе заболе-
растений.
Возбудитель
var. *aurantiacum* (1)
Rostr.). Второй т
вой гнили относ
Down.), *F. sambu-*
acuminatum, *F. sa-*
F. caudatum.
В опытах по
гне виды: *Fusari-*
rioides Sherb.), *F.*
К видам мало пат
F. orthoceras Ap
ния сеянцев у Се
nosporum (5), а
Saubinetii (10).
et Wr. var. *min-*
дают следующие
P. ponderosa, *P.*
suga, в меньшей
лесная почва, в
шпики.
Меры бо
места с песчаной
улучшить налож
почвах оказывае
были получены
Прибавление ко
В сырых местно
бокой заделки с
посева необходи
почвы от высых
в грядках, ост
материалами я
лин 0,15—0,3%
шек. Протравл
следующие: ф
2 часа, 0,15%
семена просу
ром медного
вторении 15
(1%) раство
испытаны, раз
рётся больше
после посева
стерилизации
момента посе
срока до впо
в жаркую, с
ность этот г
осенних пос

подушечки гриба, состоящие из массы бесцветных серповидной формы конидий. Полегание сеянцев обуславливается двумя различными типами заболевания: увяданием (трахеомикозом) и корневой гнилью. При первом типе заболевания гриб сосредоточивается в проводящей системе растений.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium oxysporum* [Syn. *F. oxysporum* Schlecht. var. *aurantiacum* (Lk.) Wr.] и *F. bulbigenum* var. *blasticola* (Syn. *F. blasticola* Rostr.). Второй тип заболевания—корневая гниль. К возбудителям корневой гнили относятся *Fusarium culmorum*, *F. avenaceum* (Syn. *F. venenorum* Doun.), *F. sambucinum* (Syn. *F. subcarneum* Crouan), *F. scirpi* subsp. *acuminatum*, *F. avenaceum* var. *herbarum* [Syn. *F. herbarum* (Cda) Fr.], *F. caudatum*.

В опытах искусственного заражения оказались патогенными и другие виды: *Fusarium sporotrichioides*, *F. anguioides* (Syn. *F. arthrosporioides* Sherb.), *F. sambucinum* f. 3 (Syn. *F. sambucinum* Fuck. f. 6 Wr.). К видам мало патогенным относятся: *Fusarium solani*, *F. bulbigenum* (Syn. *F. orthoceras* App. et Wr.), *F. moniliforme*. В Италии известны заболевания сеянцев у *Cedrus libani* и *Cedrus deodara* от *F. fuliginosum* и *F. echinosporum* (5), а также у *Pinus australis* от *F. graminearum* (*Gibberella Saubinetii*) (10). В СССР—*F. javanicum* var. *radicicola* (Syn. *F. solani* App. et Wr. var. *minus* Sherb.) и *Fus. equiseti* var. *bullatum*. В Европе страдают следующие хвойные: *Abies concolor*, *Larix leptolepis*, *Pinus silvestris*, *P. ponderosa*, *Picea Engelmanni*, *Pinus pungens*, *P. sitchensis* и *Pseudotsuga*, в меньшей степени *Picea excelsa*. Источниками инфекции являются лесная почва, в которой эти возбудители живут, а также сучья, хворост, шишки.

М е р ы б о р ь б ы. Под грядки для питомника необходимо выбирать места с песчаной почвой. Если почва питомника не подходящая, то её можно улучшить наложением слоя песка на грядки. Хорошее действие на глинистых почвах оказывает также засыпка семян песком. Очень хорошие результаты были получены при прибавлении к почве свежевырытой песчаной подпочвы. Прибавление компостной земли при заделке семян усиливает заражённость. В сырых местностях и тяжёлых почвах устраивать дренаж. Избегать глубокой заделки семян (3 см); слой заделки не должен превышать 1 см. После посева необходимо покрывать грядки с целью предохранения поверхности почвы от высыхания, так как засуха убивает большое количество сеянцев в грядках, оставленных без воды. Наиболее пригодными покрывающими материалами являются солома, мох. Сулема 0,1%, известь 1,5% и формалин 0,15—0,3% служат лучшими веществами для обеззараживания покрывшек. Протравливать семена. К числу протравителей семян можно отнести следующие: формалин (0,15% раствор), в котором семена вымачиваются 2 часа, 0,15% раствор марганцевокислого калия. После протравливания семена просушиваются и высеваются. Протравливать почву 3% раствором медного купороса (5—6 л на кв. метр) за месяц до посева, при повторении 15 дней спустя (1,3%), а также непосредственно после посева (1% раствором) или серной кислотой в количестве 30—40 см³ крепкой кислоты, разбавленной 6—12 л воды на 1 м². Для сухой почвы берётся больше воды, для влажной меньше. Дезинфекция производится после посева. В последнем случае для получения желаемого эффекта от стерилизации почвы необходимо сплошное покрытие грядок с самого момента посева и оставление покрывшек между посевными бороздками на срок до вполне законченного прорастания, а также добавочная поливка в жаркую, сухую погоду во время периода прорастания. Особенную ценность этот протравитель имеет при применении его для обеззараживания осенних посевов семян хвойных.

Красильников и Разницына (6) установили, что ряд бактерий — антагонистов подавляют развитие фузариума и обладают способностью ускорять прорастание семян и развитие всходов. Авторы применяли бактериальные компосты с антагонистами, причём их активность обуславливалась составом микрофлоры. В компосте, где было много антагонистов, получены лучшие результаты по борьбе с фузариумами.

1. Ванин, И. И. Грибные вредители Хреновского бора, Воронежской губ., по данным обследования в 1923 г. Защ. раст., т. 4, № 4—5, стр. 762—771, 1927.
2. Ванин, С. И. Болезни сеянцев и семян лесных пород. 1930.
3. Власов, А. А. Борьба с увяданием и полеганием сеянцев путём протравливания почвы серной кислотой. В защ. леса, № 4, 49—50, 1933.
4. Дунин, М. С. и Гольдмахер, Н. С. О некоторых эпидемических заболеваниях молодых растений в лесных питомниках. Лесовод, № 5, 1926.
5. Карпова-Бенуа, Е. И. Полегание сеянцев хвойных пород в лесных питомниках и борьба с этим заболеванием. Гослестехиздат. Л., 1934 (Приведён список основной литературы).
6. Красильников, Н. А. и Разницына, Е. А. Бактериальный метод борьбы с фузариозом сеянцев сосны. Агробиология, № 5—6, стр. 119—121, 1946.
7. Трошанин, П. Г. Причины заболевания сеянцев сосны в лесных питомниках Татарской Республики, Казань, 1932.
8. Юницкий, А. А. О гибели всходов сосны от фузариоза. Лесное хоз., № 5, стр. 83, 1939.
9. Ячевский, А. А. Ежегодник сведений о болезнях и повреждениях растений, 1913, 1911, 1912 гг.
10. Pret, G. Moria delle di Pinus australis pur Fusariosi. Riv. Pat. Veg. 23: 363—369, 1933.
11. Hartley, C. Damping off in forest nurseries. U. S. Dep. Agr. Bull., 1934, стр. 99, 1921.

PINUS—СОСНА

Окрашивание древесины. Древесина различных видов сосны (*Pinus*) окрашивается в различные оттенки, что значительно снижает ценность последней. Кроме известных возбудителей окрашивания древесины — синей гнили (*Ceratostomella*, *Graphium* и других), имеются указания и на фузариумы.

Возбудитель: *Fusarium aquaeductuum* var. *cavispermum* — *F. cavispermum* Cda. Этот гриб образует оливково-зелёные пятна на древесине обыкновенной сосны (*Pinus silvestris*) (1). При высыхании окраска становится более тёмных оттенков, чёрная, серо-зелёная или голубовато-серая. Этот гриб окрашивает также и древесину ели (*Picea excelsa*). *Fusarium sambucinum* (*F. roseum*), повидимому, является причиной образования розовых пятен на древесине различных видов сосны в Америке (2).

1. Den Pilz sanate Fräulein Louise Solberg aus Norwegen 1929. Er stammte von Verfärbten Kiefernholz. Durch Infection von Holz frisch gefällter Kiefern liess sich die Musselfärbung mit dem Pilz künstlich erzeugen.
2. Haddock, G. G. Studies upon some chromogenic fungi which discolor wood. Missouri Bot. Gard. 17 th. Ann. Rept. p. 59—114. 1906.

СЕМ. CONVULVULACEAE—ВЬЮНКОВЫЕ

ПРОМОЕА ВАТАТАС L.—БАТАТ

Увядание или стеблевая гниль. Данное заболевание распространено в Северной Америке, на Гавайских островах, а также в Японии. Потери урожая в некоторых областях США достигали 60%. При сильном поражении потери могут достигнуть 95%. Особенно сильно страдают от этого заболевания молодые растения. Болезнь сопровождается пожелтением, сморщиванием и опусканием листьев, начинающимися с конца побега, без опадения листвы. Листья опадают только в том случае, если поражаются черенки. При раннем и сильном заболевании первых побегов

растение развивает короткие, пучкообразные дополнительные побеги во всех направлениях, приносит немного мелких бататов и рано погибает. Внутри стебля легко можно обнаружить бурое окрашивание сосудистых пучков, которое тянется через корень, главный стебель и побеги, иногда длиной в несколько метров. Сильно поражённые стебли делаются ломкими, местами растрескиваются и сквозь щели видны нити гриба. Бататы с побурением сосудов, здоровые на вид, легко попадают в продажу. Поэтому болезнь часто проникает в парники и там распространяется. Молодые саженцы заболевают, желтеют, увядают, и сосуды их настолько буреют, что их тёмное окрашивание просвечивает через светлую оболочку надземных частей. В хранилищах бурая или чёрная окраска является несомненным признаком заболевания только тогда, когда появятся небольшие ростки. Повреждённые морозом корни также обнаруживают окрашивание.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium bulbigenum* var. *batatas* и *F. oxysporum* var. *batatas*. Последний вид является самым опасным паразитом батата. Инфекция проникает в растение через раны, получающиеся при отделении саженцев от материнского корня, а также, возможно, и через корневые волоски или клетки эпидермиса. Оптимумом для проявления заражения является 30°, максимумом 35°C. Особенно сильно болезнь проявляется в лёгких, песчаных почвах.

Кроме батата (*Ipomoea batatas*), эти возбудители при искусственном заражении причиняли увядание *Ipomoea hederacea*, почти не заболевающей в свободном грунте. Другие виды рода *Ipomoea* являются устойчивыми. Устойчивость к данному заболеванию проявили и другие растения, взятые в опыт, как, например, *Solanum Melongena*, *S. tuberosum*, *Lycopersicum esculentum*, *Capsicum annuum* и *Trifolium pratense* (2).

М е р ы б о р ь б ы. Применять плодосмен, при котором культура батата повторяется не больше 3—4 лет. Тщательно сортировать материал для посадки. Стерилизовать почву для выращивания саженцев. Протравливать перед посадкой саженцы в течение 5—10 минут в 1% бордосской жидкости. В СССР (Грузия) отмечено увядание сеянцев в теплице и взрослых растений бататов в свободном грунте. Изолирован *Fusarium* sp. (1).

Гниль в хранилищах (1). Бататы на зимних складах страдают от гнили, вызываемой фузариумами. Гнилая мякоть бататов делается губчатой, красновато-бурой, позже карминно-красной, красно-бурой и после высыхания розово-красной.

В о з б у д и т е л и: *Fusarium culmorum*, *F. scirpi* subsp. *acuminatum*, *Gibberella Saubinetii* (*F. graminearum*). *F. culmorum* в течение 3—6 недель может вызвать гниль бататов, причём при 10,6° поражает сильнее, чем при 13,5—16,9° C. *F. scirpi* subsp. *acuminatum* причиняет гниль при более низкой температуре. *Gibberella Saubinetii* вызывает гниль бататов в течение 4—6 недель при 2—4,5°C. Гнилая мякоть приобретает шоколадно-коричневую или красную окраску и впоследствии твердеет. Другие виды фузариумов, встречающиеся на батате, как, например, *Fusarium bulbigenum* var. *batatas*, *F. oxysporum* var. *batatas* (Syn. *F. oxysporum* Schl. f. 2 Wr.), *F. bulbigenum*, *F. solani*, *F. javanicum*, *F. javanicum* var. *radicicola*, гнили бататов не вызывают.

Поверхностная гниль (2, 4). Убытки, причиняемые этой болезнью, иногда превышают потери, вызываемые другими гнилями в хранилищах. На бататах появляются крошечные, редко до 2 мм величиной, несколько углублённые пятна, которые не проникают ниже кольца сосудов. При образовании большого количества пятен происходит сильное испарение влаги, вследствие чего бататы высыхают.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium oxysporum* (4). Инфекция, повидимому, во время сбора вместе с бататами попадает на склады, где и развивается. При

благоприятных условиях через 6—8 недель болезнь уже настолько сильно развивается, что причиняет большие потери. Проявлению болезни благоприятствует сырая погода при сборе и хранении бататов в сухом и тёмном хранилище.

М е р ы б о р ь б ы. Культивировать сорта, устойчивые против гнили, как, например, Improved yellow Jersey (4), который дал только 0,6% заболевания против 33% у восприимчивого стандартного сорта. Производить чистку и дезинфекцию хранилищ. Подготовительное хранение урожая сначала при 27—30°C и при относительной влажности воздуха в 90%, а затем, для дальнейшего хранения, при 13° и при относительной влажности в 85—90%.

1. Д у н и н, М. С., Я к и м о в и ч, Е. Д. Болезни батата и меры борьбы с ними. Москва, 1934. Подробная сводка литератур. Фузариозы описаны на стр. 39—53, 129.

2. Д ю р и н с к и й, А. Х. и Х о х р я к о в, М. К. Болезни батата в СССР по данным обследования 1932 г. Всес. госуд. объединение по борьбе с вредителями и болезнями в сельском и лесном хозяйстве. Карантинное управление. Москва—Ленинград. 218—232. 1933.

3. H a r t e r, L. L. and W e i m e r, I. L. A monographie study of sweet—potato diseases and their control. U. S. Dept. Agr. Techn. Bulb 99: 117, 1921.

4. W o l l e n w e b e r, H. W. Identification of species of Fusarium Occurring on the sweet potato, Ipomoea batatas. Journ. Agr. Res. 2: 251—286. 1914.

5. L a u r i t z e n, J. D. A strain of Yellow Jersey sweet potato resistant to surface rot (Fusarium oxysporum W. and C). Journ. Agr. Res. 33: 1091—1034. 1936.

6. M a n n s, T. F. and H e u b e r g e r, J. W. Sweet potato sprout treatments for the control of wilt disease. Trans. Peninsula hort. Soc. 27, 5: 127—130. 1937.

СЕМ. CRASSULACEAE—ТОЛСТЯНКОВЫЕ

CRASSULA RUBICUNDA—ТОЛСТЯНКА

Гниль побегов. На заболевших, и в особенности на разветвлённых побегах тепличных растений *Crassula rubicunda*, можно наблюдать появление темнотных участков гнили с образованием перетяжек у места прикрепления побегов к стеблю. Побеги выше этих перетяжек обычно становятся бледно-зелёными, затем увядают и засыхают.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium avenaceum*. Этот вид широко распространён и на других декоративных растениях, как гвоздика, астра, желтофиоль и др.

М е р ы б о р ь б ы. Вырезать больные части растения. Опрыскивать растворами медных солей. Избегать обильной поливки.

1. Р а р е, Н. Eine Triebwelke bei *Crassula rubicunda*. Gartenwelt 34—691. 1930.

СЕМ. CRUCIFERAE—КРЕСТОЦВЕТНЫЕ

BRASSICA OLERACEA L.—КАПУСТА

Увядание. Это заболевание, связанное с поражением сосудистой системы растения, широко распространено в культуре капусты в ряде стран. Поражаются как дикие, так и почти все культурные сорта вида *Brassica oleracea*: кочанная капуста, листовая капуста, цветная капуста, спаржевая, брюссельская капуста, кольраби, китайская капуста (*Brassica pekinensis*), а также турнепс (*Brassica rapa* var. *rapifera*). Признаки увядания у этих растений появляются поздно, кроме случаев сильного заражения на грядках, где молодые растения особенно восприимчивы к заболеванию. После высадки растений в свободный грунт внешнее проявление болезни заключается в пожелтении пластинки листа, причём большей частью пожелтение начинается с одной стороны средней жилки. В последнем случае рост заражённой части замедляется. Поражённая паренхима листа отмирает,

становится морщ...
дение листьев...
обнаружить повре...
через главный сте...
корни (8).
Возбудитель...
где он в отсу...
и даже больше...
корня, а иногда...
сину вверх в сте...
рону подземной ч...
захватывает толь...
кое развитие боле...
с одной стороны...
(мая, 7. макс...
сухой погоды. На...
условии низкой...
27—33°C, при 1...
15°C. В парник...
при 16,5°C. В по...
ние происходит...
при которой кап...
нее, заболевание...
Меры бо...
спаржевая и б...
кочанной капуст...
чением очень с...
степень воспри...
леванию, гладко...
Фузарио...
стему капусты...
rium sp.) оказал...
Оптимальной те...
травливание по...
рассады фузари...
1. В л а д и м...
ленсата в борьбе...
2. A n d e r...
Journ. Agr. Res...
3. M e l h...
caused by Fusari...
4. T i m s...
development of...
5. W a l k e...
40: 721—745. 193...
6. W a l k...
Agr. Res. 46: 6...
Гниль сте...
будитель...
Увядание...
на капусту...
20 А. И. Ра...
А. И. Ра...

становится коричневой, сухой и ломкой, происходит преждевременное опадение листьев, стебель остаётся прямостоящим. Внутри стебля можно легко обнаружить покоричневение сосудистой системы, которое распространяется через главный стебель вверх до листьев, а вниз в главный, а иногда и боковые корни (8).

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium conglutinans* (3). Гриб находится в почве, где он в отсутствие своего растения-хозяина может сохраняться до 11 лет и даже больше. Заражение растения происходит через межклетники чехлика корня, а иногда через клетки эпидермиса в меристему, а затем через древесину вверх в стебель и листья. Инфекция обычно попадает на одну сторону подземной части растения, и при прохождении вверх по стеблю грибок захватывает только несколько пучков. Таким образом, получается однобокое развитие болезни у растения, и в таких случаях листья часто поражаются с одной стороны. Гриб лучше развивается на картофельном агаре при 25—27°C (мин. 7°, макс. 35°C). Болезнь развивается только в условиях жаркой, сухой погоды. Наиболее сильно она проявляется при 26—29°C, а также при условии низкой влажности и относительно высокой температуры почвы, 27—33°C, при 18—24° значительно слабее; болезнь не развивалась при 15°C. В парниках заболевание проявляется уже при 12—13°C, сильнее при 16,5°C. В почвах со способностью поглощения воды до 46% заражение происходит энергично при 15%, а также и при 19% влажности почвы, при которой капуста развивается нормально. Если почва становится влажнее, заболевание уменьшается.

М е р ы б о р ь б ы. Возделывать устойчивые сорта капусты. Цветная, спаржевая и брюссельская капуста устойчивее, чем большинство сортов кочанной капусты, между тем как кольраби, листовая капуста (за исключением очень стойкой сибирской) обнаруживают большую или меньшую степень восприимчивости. Курчаволистная капуста восприимчива к заболеванию, гладколистная же, наоборот, устойчивее сибирской (2, 4).

Ф у з а р и о з к а п у с т н о й р а с с а д ы поражает корневую систему капусты, начиная со стадии всходов. Возбудитель болезни (*Fusarium* sp.) оказался патогенен для капусты, огурцов, томатов, лебеды. Оптимальной температурой для развития гриба является 20—25°C. Протравливание почвы конденсатом (1—1,5% раствор) снижает заболевание рассады фузариозом в 2—3 раза (1).

1. Владимирская, Н. Н. Фузариоз капустной рассады и применение конденсата в борьбе с ним. Вестн. зап. раст. № 5, стр. 127—129, 1940.

2. Anderson, M. E. *Fusarium* resistance in Wisconsin Hollander cabbage. Journ. Agr. Res. 47: 636—661. 1933.

3. Melhus, I. E., Erwin, A. T. and van Haltern, F. Cabbage yellows caused by *Fusarium conglutinans* in Iowa. Iowa Agr. Exp. Sta. Bull. 235: 187—216. 1926.

4. Tims, E. C. The influence of soil temperature and soil moisture on the development of yellows in cabbage seedlings. Journ. Agr. Res. 33: 971—992. 1926.

5. Walker, J. C. Inheritance of *Fusarium* resistance in cabbage. Journ. Agr. Res. 40: 721—745. 1930.

6. Walker, J. C. Yellows—resistant lines of Jersey Wakefield cabbage. Journ. Agr. Res. 46: 639—648. 1933.

М A T T H I O L A R. B R.—ЛЕВКОЙ

Г н и л ь с т е б л е й. Это заболевание левкоев отмечено в Канаде. **В о з б у д и т е л ь:** *Fusarium avenaceum*.

R A P H A N U S S A T I V U S L.—РЕДИС, РЕДЬКА

У в я д а н и е. В Калифорнии редис был поражён болезнью, похожей на желтуху капусты, причиняемой *Fusarium conglutinans*. Симптомы заклю-

20 А. И. Райлю

чались ■ пожелтении и сбрасывании листьев, часто в окрашивании сосудов с одной стороны. Больные растения часто погибали.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium* из секции *Elegans*. На почве, заражённой грибом, поражается капуста.

СЕМ. CUCURBITACEAE—ТЫКВЕННЫЕ

CITRULLUS VULGARIS—АРБУЗ

Увядание. Это заболевание распространено в СССР: Нижнем Поволжье, Сталинградской области (6), Грузинской ССР, Казахской ССР (6), а также во многих других странах. Болезнь проявляется при прорастании, а также и дальнейшей вегетации растений (7). При гибели сеянцев семядоли блёкнут, корень и основание стебля гниют или сеянцы сохнут без внешних признаков гнили. У взрослых растений заболевание проявляется ■ виде карликовости или типичного увядания. Увядание часто наступает с одной стороны, ■ тогда гибнут только отдельные стебли, но затем увядание поражает ■ уничтожает все остальные побеги. Корни, шейка корней и стебли обнаруживают окрашивание сосудов. В крупных сосудах можно обнаружить мелкие, одноклетные, овальные споры (микроконидии). Гриб проникает во все части растения: в корни, стебли, черешки листа, плодоножки, плоды и даже семена. При сильном заболевании даже сильные растения ■ одну ночь ослабевают, увядают и вскоре засыхают. Причиной гибели арбузов от фузариума являются не механическая задержка воды по растению, а токсические вещества, образуемые возбудителем (4).

Возбудитель: *Fusarium bulbigenum* var. *niveum*. Гриб проникает ■ растение из почвы через чехлик корня, корневые волоски, межклеточные пространства, а также и через различные повреждения, произведённые насекомыми. Гриб лучше всего развивается при 24—28—32° С (мин. 5°, макс. 35°С) (5, 8), при концентрации водородных ионов рН 4,6—5,8. Болезнь проявляется сильнее при 25—28°, нежели при 16—18°, в то время как гибель сеянцев происходит сильнее при 16—18°С, чем при повышенной температуре.

М е р ы б о р ь б ы. Протравливание семян формалином (1 : 300), 2 часа томления, сулемой (1 : 1000) 10 минут, устранять с поля все уборочные остатки, избегать удобрения навозом.

Корневая гниль. В СССР, в Сталинградской области, известна гибель арбузов и дынь от увядания с пожелтением листьев, гнили корня и корневой шейки. У основания стебля гриб образует беловатый мицелий. При сильном заболевании шейка корня так быстро загнивает, что растение надламывается и внезапно погибает.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium heterosporum* (Syn. *F. reticulatum* Mont.)

Плодовая гниль. Плодовая гниль арбузов, вызываемая фузариумами, мало известна. Причиной гнили полусозревшего арбуза был установлен *Fusarium scirpi*. *F. avenaceum* иногда производит плодовую гниль в южной Европе и в СССР—Омская область. Во Франции гниль плодов вызывает *F. Martii* [Syn. *F. solani* Mart. var. *Martii* (App. et Wr.) Wr.], описанный ранее как *F. citrulli* Sart., Sart. et Mey. Этот гриб встречается вместе с бактериями, которые сами по себе не вызывают заболевания, и даёт оранжевые пятна гнили на плодах арбуза.

Чёрная гниль арбузов. Это заболевание было впервые обнаружено в 1930 г. в Нижнем Поволжье (3). Болезнь поражает только плоды. На вершине плода сначала появляется незначительное, большей частью круглое, подкожное тёмное пятно, которое в сухую погоду разрастается, и в результате плод мумифицируется. Во влажную погоду на поверхности таких пятен

образуется плесень, состоящая из неувеличивающихся незрелых и недозревших спор. В о з б у д и т е л ь: чёрная гниль. Б сорт Гольберт. В ряд других сортов на остатках от урожая. М е р ы б о р ь б ы: жать заболевшие растения образования гриба. Производить осеннюю и весеннюю почвы. Применять севооборот (3).

1. Вернер, Жевникова, гибель тыквенных *Fusarium niveum*. Гос. Ун-та, т. XV, стр. 13—14, 1911.

2. Огнев, Гаврилова, Е. семена арбуза против фазисным увяданием. № 2, стр. 2.

3. Родигин, Лезин бахчевых. № 4, 13—15, 1934.

4. Родигин, бахчевых культур. Н. оощи. хоз., стр. 13.

5. Шембель, страшение главнейших турных растений в руге в 1926—29 гг. ст. заш. раст., т. 2, 1933.

6. Яцынина, лании арбузов от *F. F. Sm.* Груды Б. оп. станции бахчевых 63—68, 1931.

7. Porter, (E. F. S.) and the d low Agr. Exp. Sta. Sta. 288: 13. 1936.

8. Walker, Sta. 288: 13. 1936.

Увядание. Увядание (3) в 1930 г. в растениях по 50%, а в некоторых случаях в некоторых случаях на протяжении 13. 1936.

наблюдать образ

образуется плеснеобразный налёт, впоследствии переходящий в розовый налёт, состоящий из плодоношений грибка. Поражённый плод в дальнейшем не увеличивается в размере, непомерно быстро созревает, а семена остаются недозрелыми и щуплыми.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium Wogensis* Rodigin (3, 4). Из арбузов чёрная гниль поражает преимущественно американские сорта, особенно сорт Гольберт. Вполне иммунным сортом оказался мелитопольский, а также ряд других сортов. Грибок, вызывающий чёрную гниль, способен зимовать на остатках от урожая в почве, а также и на поверхности семян.

М е р ы б о р ь б ы. Уничтожать заболевшие плоды до начала образования плодоношений гриба. Производить глубокую осеннюю и весеннюю вспашку почвы. Применять правильный севооборот (3).

1. Вернер, А. Р. и Коженикова, А. С. Причины гибели тыквенных при инфекции *Fusarium nivum*. Уч. зап. Саратов. Гос. Ун-та, т. XV, в. 6, Биологич. стр. 131—141, 1941.

2. Огиевская, Е. В. и Гаврилова, Е. А. Дезинфекция семян арбуза против заболевания фузариальным увяданием. Свещеводство. № 2, стр. 28—29, 1941.

3. Родигин, М. Новые болезни бахчевых. На защиту урожая. № 4, 13—15, 1934.

4. Родигин, М. Н. Болезни бахчевых культур. Научн.-иссл. инст. овощн. хоз., стр. 132—143, 1938.

5. Шембель, С. Ю. Распространение главнейших болезней культурных растений в Астраханском округе в 1926—29 гг. Записки Астр. ст. заш. раст., т. 2, в. 4, стр. 66. 1933.

6. Яцынипа, К. Н. Об увядании арбузов от *Fusarium nivum* E. F. Sm. Труды Бюковской зональн. оп. станции бахчеводства. в. 1, стр. 63—68, 1931.

7. Porter, D. R. and Melhus, I. E. The pathogenicity of *Fusarium nivum* (E. F. S.) and the development of wilt resistant strains of *Citrullus vulgaris* (Schrad). Iowa Agr. Exp. Sta. Res. Bull. 149: 123—184 1932.

8. Walker, M. W. A wilt-resistant watermelon for Florida. Bull. Fl. Agric. Exp. Sta. 288: 13. 1936.

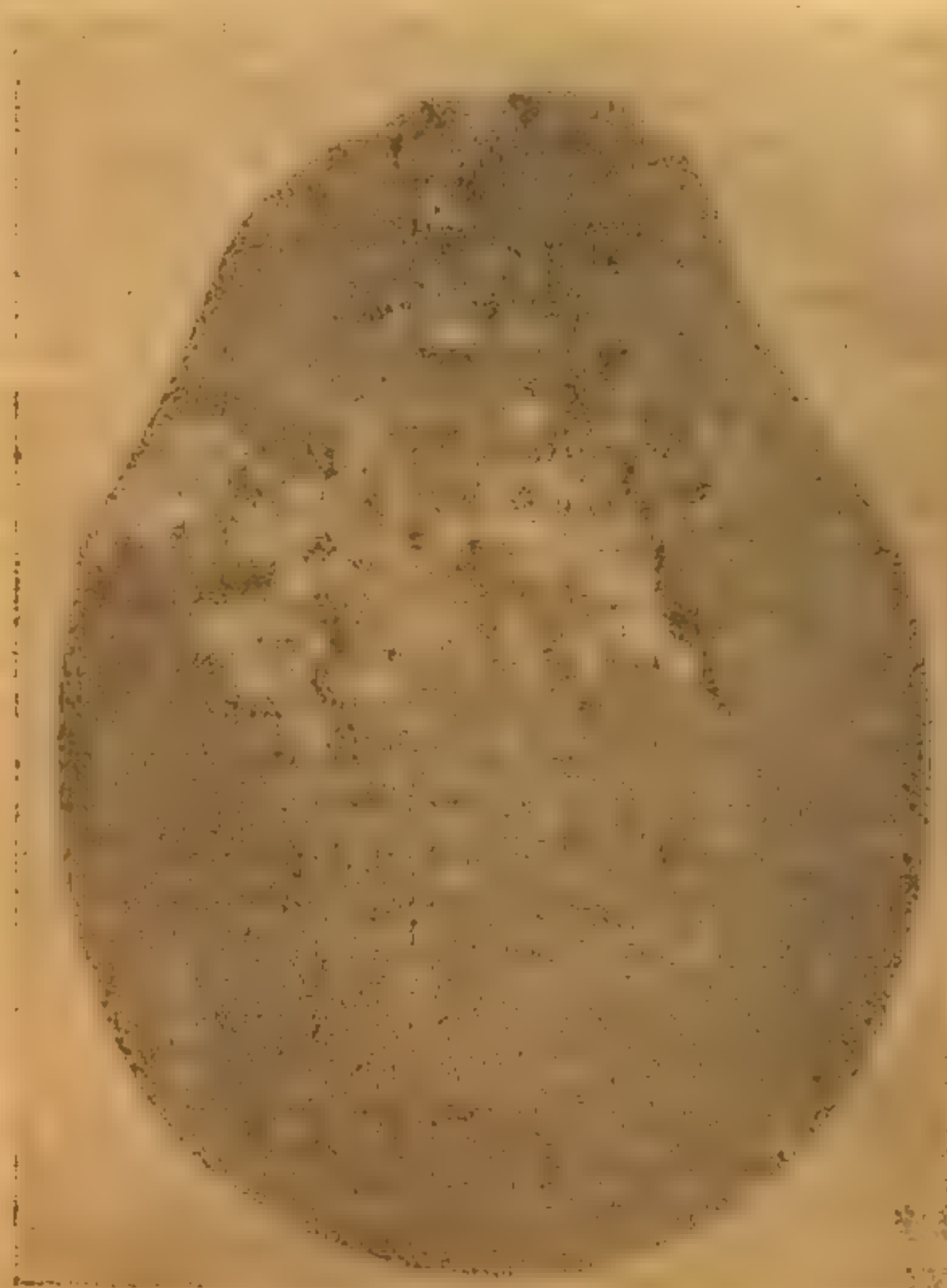


Рис. 11. Гниль арбуза (*Citrullus vulgaris*), причиняемая *Fusarium scirpi*.

CUCUMIS MELO L.—ДЫНЯ

Увядание. Увядание мускатной или сетчатой дыни (*Cucumis Melo* var. *reticulatum*) в 1932 г. в Миннесоте причинило большие потери, достигающие до 50%, а при сильном заражении до 95% урожая (2). На больных растениях у основания корня появляются каштаново-бурые пятна, которые в некоторых случаях отсутствуют. От этих пятен на корне позднее заболевших растений образуются продольные полосы, расходящиеся вверх и вниз на протяжении 70 см. На этих участках еще позднее иногда можно наблюдать образование спороношений гриба.

Возбудитель: *Fusarium bulbigenum* var. *cucumis* [Syn. одна из форм *F. bulbigenum* Cke. et Mass. var. *niveum* (E. F. Sm.) Wr.]. Данный возбудитель узко специализирован и поражает только мускатные дыни. Гриб не заражает арбузы (1) и, повидимому, встречается на сетчатой дыне в Канаде и Монреале. В Сев. Америке отмечено сильное увядание дынь. Инфекция распространяется плодами, остатками от больных растений, а также, возможно, и семенами.

Меры борьбы. Применять плодосмен с проверенными на опыте устойчивыми родами растений. Почвы после арбузов, заражённые *Fus. bulbigenum* var. *niveum*, не представляют опасности для дынь. На полях, где гриб уничтожал до 69—89 % урожая арбузов, дыни оставались здоровыми на 100 %.

Болезни корневой шейки. Дыни во многих местах погибают от гнили, образующейся на корневой шейке у основания стебля, а также на корнях.

Возбудитель: в СССР с дынь (*Cucumis Melo*) был изолирован *Fusarium oxysporum* [Syn. *F. oxysporum* Schlecht. var. *aurantiacum* (Lk.) Wr.]. С корней больных дынь и арбузов был выделен *Fusarium heterosporum* (Syn. *F. reticulatum* Mont.), который в Сталинградской области считается возбудителем корневой гнили (1). В южной Франции были отмечены серьёзные потери *Cucumis Melo* var. *cantalupo*. Возбудителем данного заболевания указывается *F. solani* и бактерии.

Плодовая гниль. На гнилых участках ткани или на поверхности гнилых плодов дынь были обнаружены следующие виды: *Fusarium avenaceum*, *F. avenaceum* v. *graminum* (Syn. *F. graminum* Cda.), *F. scirpi*, *F. compactum* (Syn. *F. scirpi* Lamb. et Fautr. v. *compactum* Wr.), *F. scirpi* subsp. *acuminatum* [Syn. *F. scirpi* Lamb. et Fautr. v. *acuminatum* (Ell. et Ev.) Wr.], *F. equiseti*, *F. equiseti* v. *bullatum*, *F. semitectum*, *F. semitectum* v. *majus*, *F. solani*, *F. neoceras* v. *subglutinans* (Syn. *F. moniliforme* Sheld. v. *subglutinans* Wr. et Rg.). (9).

1. Родигин, М. О малоизвестном грибе *Fusarium reticulatum* Mont. Болезни растений, т. 17, № 3—4, 154—156. 1928.

2. Leach, J. G. A destructive *Fusarium* wilt of muskmelons. *Phytopathology* 23, 554—556. 1933.

CUCURBITA PEPO L.—ТЫКВА

Обыкновенная тыква (*C. pepo*), исполинская тыква (*C. maxima*), а также и родственные виды, как, например: *C. moschata* и бутыльчатая тыква (*Lagenaria vulgaris*), подобно дыням, страдают от поражения фузариумами. Но болезнь, благодаря специальной посадке тыкв, характерной для данной культуры (широкие междурядья и расстояния между растениями), не принимает эпидемического характера и не причиняет больших потерь.

Увядание. Увядание исполинской тыквы (*C. maxima*) встречается в южных штатах США и особенно в Техасе. Болезнь сопровождается увяданием и пожелтением растения.

Возбудитель: *Fusarium cucurbitariae* (1). Гриб точно не описан. Повидимому, он поражает только исполинскую тыкву.

Гниль корневой шейки. В Южной Африке и Сев. Америке наблюдалась гниль корневой шейки *Cucurbita pepo* и *C. maxima*, *C. moschata*. Болезнь сопровождалась пожелтением и покоричневением нижних листьев и увяданием всего растения. Ткань коры стебля обычно поражалась гнилью около поверхности почвы, но иногда распространялась значительно глубже.

Возбудитель: *Fusarium javanicum*. Искусственное заражение тыквы этим возбудителем дало положительные результаты.

Плодовая гниль
Ф. heterosporum
1. Родигин
2. Leach

Болезнь корневой
шейки стебля с бур
ной изолирован
ной Fusarium
В период ц
корневая гниль
Болезнь характ
шенно сосудист
дание растений
Основным
остатки больны
доливными вод

Возбудит
с огурцов гриб
Меры б
нием люцерны
женные остатко

Плодовая г
погоде. К чис
solani, F. bulb
F. reticulatum
же могут вызва
F. reticulatum
с летних астр,
с картофеля и
Меры б
Обильно удо
употреблять
Плодовая
пятна мягкой
Возбу
1. Авак
об. А. Н. Арм.

Увядание
Возбу
1. Shirai
Фузари
ской СССР
пятна, на

Плодовая гниль. На гниющих тыквах были обнаружены многие фузариумы: *Fusarium avenaceum*, *F. sporotrichioides* var. *tricinctum*, *F. culmorum*, *F. heterosporum* (Syn. *F. reticulatum* Mont.).

1. D o i d g e, E t h e l, M. A wilt disease of Cucurbits. Farming in South Africa. 7: 299—300. 1932.

2. S n y d e r, W. C. A Fusarium Foot rot of Cucurbita. Phytopath. 1: 12. 1938.

CUCUMIS SATIVUS L.—ОГУРЕЦ

Болезнь корневой шейки. На огурцах встречается гниль корня и основания стебля с бурыми пятнами на корневой шейке. С заболевших частей растений изолированы *Fusarium solani*, *F. bulbigenum*, *F. oxysporum*, *F. equiseti*, *F. culmorum* и *F. merismoides*.

В период цветения на огурцах в Армении очень сильно развивается корневая гниль. Иногда от этой болезни погибает до 70% растений (1). Болезнь характеризуется разрушением паренхимы, приводящим к разрушению сосудисто-волокнистых пучков. Вследствие этого наблюдается увядание растений.

Основным источником заболевания служат почва и перезимовавшие остатки больных растений. Болезнь во время вегетации распространяется поливными водами. С семенами не передается.

Возбудитель: *Fus. solani* ■ *F. bulbigenum* v. *niveum*. Выделенный с огурцов гриб может заражать также дыни, арбузы, кабачки, тыквы.

М е р ы б о р ь б ы. Внедрение многолетних севооборотов, с включением люцерны и злаков в качестве предшественников тыквенных; уничтожение остатков больных растений, глубокая вспашка осенью и весной.

Плодовая гниль. Плоды огурцов гниют особенно при сырой и холодной погоде. К числу возбудителей относятся фузариумы: *Fusarium solani*, *F. bulbigenum* (Syn. *F. orthoceras* App. et Wr.), *F. heterosporum* (Syn. *F. reticulatum* Mont.) и *F. culmorum*. Фузариумы с различных растений также могут вызвать гниль на огурцах, например: *Fusarium heterosporum* (Syn. *F. reticulatum* Mont.) и *F. culmorum* с тыквы, *F. conglutinans* var. *callistephi* с летних астр, *F. oxysporum* var. *solani* (Syn. *F. oxysporum* Schlecht. f. 1. Wr.), с картофеля и *F. roseae* с манса.

М е р ы б о р ь б ы. Переменять ежегодно участки для гряд под огурцы. Обильно удобрять почву и в особенности лёгкие почвы. По мере надобности употреблять хорошо перегнивший компост.

Плодовая гниль парниковых огурцов. На плодах огурцов образуются пятна мягкой гнили, которые делают огурцы непригодными для продажи.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium* sp.

1. А в а к я н, С. А. Корневая гниль тыквенных культур в Арм. ССР. Микроб. сб. А. Н. Арм. ССР. В. III, стр. 123—139, 1949.

LUFFA ACUTANGULA Ser.—ЛЮФФА

Увядание. Обнаружено в Японии.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium* sp. (1).

1. Shirai and Hara. List Jap. fungi: 144. 1927.

LUFFA CYLINDRICA—ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ ЛЮФФА

Фузариоз плодов люффы был обнаружен на Сев. Кавказе (1) и в Абхазской АССР (2). В условиях Сев. Кавказа на плодах были обнаружены бурые пятна, на которых появлялись маленькие розовые подушечки гриба.

Плод загнивал и отваливался. Подушечки состояли из бесцветных, тесно скученных конидиеносцев, несущих на себе веретеновидные, суженные на концах, слабо изогнутые конидии: $24-60 \times 4,4-6 \mu$.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium* sp. (1).

В условиях Абхазской АССР (Сухуми) на плодах люффы сорта Афганистанская в октябре довольно часто были обнаружены более или менее крупные, мясокрасного или желтовато-красного цвета пятна, единичные или сливающиеся. Возбудитель: *Fusarium semitectum* var. *majus* [Syn. *F. incarnatum* (Rob.) Sacc] (2).

1. К в а ш и н а, Е. С. Предварительное сообщение об обследовании лекарственных и технических культур на Сев. Кавказе. Изв. Сев.-Кавказской СТАЗРА. Ростов н/Д. 4: 30—46, 1928.

2. Н а г о р н ы й, П. П. и Э р и с т а в и, Е. М. Краткий обзор болезней растений в Абхазии в 1928 г. Абхазская с.-х. опытная станция. Сухуми. 38: 11, 1929.

СЕМ. CYPERACEAE—ОСОКОВЫЕ

CYPERUS ESCULENTUS L.—ЧУФА

Гниль клубней. Клубни чуфы при хранении особенно восприимчивы к загниванию. В условиях Сев. Кавказа (Краснодарский край) в числе возбудителей был обнаружен *Fusarium* sp. (1).

1. С е р е б р я к о в, А. И. Вредители и болезни чуфы. Масличные культуры. Чуфа. Изд. ВНИИМК. Краснодар. 41—43. 1933.

СЕМ. DIPSACEAE—ВОРСЯНКОВЫЕ

DIPSACUS FULLONUM L.—ВОРСЯНКА

Корневая гниль. В Казахской ССР была обнаружена гниль корней ворсянки. Больные растения засыхали.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium* sp. (1).

1. П а ш к о в а. Болезни ворсянки. Казахский ин-т защиты растений 1: 57. 1932.

SCABIOSA SUCCISA L.—СКАБИОЗА

Болезни цветов. Цветы скабиозы страдают от поражения фузариумом. Цветы, поражённые грибом, обычно не раскрываются, оплодотворяются клейстогамно, а при сильном поражении остаются стерильными. Гриб проникает в пестик, наполняет его мицелием и разрушает содержимое. Вследствие этого пестик утолщается, искривляется, завязь становится маленькой. Пыльники остаются здоровыми, и зрелая пыльца опыляет рыльце пестика этого же цветка. При слабом заболевании опыление и созревание плода мало или совсем не нарушается. При сильном заболевании растения замедляют рост, цветы не раскрываются и преждевременно отмирают. Болезнь начинается в начале августа; к концу месяца во время цветения она усиливается, и сентябре становится сильно заметной, когда головки цветов преждевременно буреют и из середины их выступает оранжевое спороношение гриба.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium anthophilum* (Syn. *F. moniliforme* Sheld. var. *anthophilum* (A. Br.) Wr.).

СЕМ. ERICACEAE—БЕРЕСКОВЫЕ

AZALEA L.—АЗАЛИЯ

Стеблевая гниль. Листья увядают, желтеют и засыхают. У основания ствола кора разрушается и древесина окрашивается в коричневый цвет. В поражённой ткани можно обнаружить в изобилии *Fusarium avenaceum*

таг. штаммы (F. фузариума. Силии
1. Р а р е, Н. К.

Болезнь черенков в Московской области (1), а также в Угловской области и Абхазии доходят в оранжереях обнаруживаются (листьях). Нижние Черенки не образуют стве же случаев к

терять листья. При синеют. Синяя пл. позволяет ясно их от страдают черенки п (табрь); нередко так ние со стороны вер черенка и является

шихся черенков в перетяжка корней у тия нового побега. Возбудитель

gium sp. (2). Кроме множении эйкомми Меры борьбы

следующее: иметь р агротехники. Прогр ков и стеллажей в т цировать парники и

малина 1:25. Пар садкой черенков нием медного купо дезинфицировать переборке дезин (1 г на 5 л воды

1. Прися 2. Терент Советский каучук. 3. Сигри вост СССР. Госки

Болезнь сея АССР страдали и поврежденные шие селенцы. К ские ткани у

var. graminum [F. herbarum (Cda.) Fr. var. graminum (Cda.) Wr.]. Кроме фузариума, были обнаружены Ramularia, Cythodrocarpon и другие.

1. Рапе, Н. Krankheiten und Schädeinge der Zierpflanzen: 515—152. 1936.

СЕМ. EUCOMMIACEAE—ЭЙКОММИЕВЫЕ

EUCOMMIA ULMOIDES OLIV.—ЭЙКОММИЯ

Болезнь черенков. Заболевание черенков каучуконоса эйкоммии известно в Московской области (на образцах из Московского ботанического сада) (1), а также в условиях влажного и тёплого климата приморской полосы Аджарии и Абхазии (2). Потери черенков от заболеваний очень велики, доходят в оранжереях до 85%, в парниках 70—75% (3). Поражение на черенках обнаруживается на нижней части побега, а также и на надземной части (листьях). Нижние срезы черенков наиболее подвержены заболеванию. Черенки не образуют каллюса и начинают гнить от места среза. В большинстве же случаев каллюс образуется, а затем черенки начинают сильно терять листья. При этом каллюс, а дальше и черенок, буреют, чернеют или синют. Синяя или, вернее, темнозелёная окраска таких больных черенков позволяет ясно их отличать от нормальных. Такого рода посинением особенно страдают черенки первых сроков резки и последних (конец августа—сентябрь); нередко такие черенки дают корни, но потом они погибают. Поражение со стороны верхнего среза обычно выражается подсыханием верхушки черенка и является менее опасным. После посадки заражённых укоренившихся черенков в вазоны, болезнь в ряде случаев заметно прогрессирует, перетяжка корней увеличивается, и растение погибает, даже в случае развития нового побега.

Возбудитель: в числе других организмов указывается и Fusarium sp. (2). Кроме фузариума, был изолирован Verticillium (1). При размножении эйкоммии отводками увядание отсутствует (3).

Меры борьбы. В качестве предупредительных мер следует отметить следующее: иметь разводочную теплицу и парники, отвечающие требованиям агротехники. Прогревать песок и почву, употребляемые для набивки парников и стеллажей в теплице, при температуре 100° в течение 1 часа. Дезинфицировать парники и оранжереи в течение года не менее 2 раз раствором формалина 1:25. Парники и стеллажи в теплицах перед каждой новой посадкой черенков дезинфицировать смесью известкового молока с добавлением медного купороса в количестве 2%. Вазоны, бывшие в употреблении, дезинфицировать 0,1% раствором сулемы (1 г на 1 л воды). Черенки при переборке дезинфицировать 0,02% раствором марганцевокислого калия (1 г на 5 л воды) в течение 5—10 мин. (2).

1. Присяжнюк, А. На борьбу с болезнями каучуконосных растений. На защиту урожая. 6: 16—18. 1935.

2. Терентьев и Знаменский. К изучению болезней черенков эйкоммии. Советский каучук. 1: 26—30. 1933.

3. Сигрианский, А. М. Болезни каучуконосов. Промышленные каучуконосы СССР. Госхимтехиздат: 233. 1934.

СЕМ. EUPHORBIACEAE—МОЛОЧАЙНЫЕ

ALEURITES FORDI L.—ТУНГОВОЕ ДЕРЕВО

Болезнь сеянцев. Сеянцы тунгового дерева в питомниках Аджарской АССР страдали от увядания (1). Такие растения имели увядшую листву и поникшие верхушки. Нередко можно было видеть даже совершенно засохшие сеянцы. Корни сеянцев, поражённые грибом, гнили. Периферические ткани у корней большей частью отсутствовали, а в тех случаях, где

они имелись, легко снимались, так что оставался лишь центральный цилиндр. Такие корни иногда были повреждены медведкой. На стебельках сеянцев и в местах разрушения эпидермиса и луба можно было обнаружить беловатый мицелий, иногда с очень слабым розовым или оранжевым оттенком.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium javanicum* var. *radicicola* (1).

М е р ы б о р ь б ы. Так как развитие фузариозов чаще всего бывает приурочено к почвам с повышенной влажностью, хотя бы и временной (10—20 дней), то для защиты тунговых питомников необходимо провести дренаж, водоотводящие борозды, правильный выбор участка. На почвах, находящихся в районах, сильно заражённых медведкой, необходимо применять в обязательном порядке обычный способ отравленных приманок (ранней весной за 5—10 дней до посадки тунга и повторно после посадки, в случае появления большого количества этих вредителей). Ко времени пересадки тунга сжечь все растения с признаками заражения фузариозом (1).

1. Д у н и н, М. С. и П о н е р, В. М. Болезни семян и сеянцев тунга. Советские субтропики. 6: 56—60. 1935.

EUPHORBIA LATHYRUS L.—МОЛОЧАЙ МАСЛИЧНЫЙ

Увядание. В Краснодарском крае обнаружено увядание молочая в начале июня, в фазу до бутонизации. Растение теряет тургор, верхушка поникает. На стеблях возле корневой шейки обнаруживаются как бы вдавленные пятна синевато-фиолетового цвета, постепенно увеличивающиеся и растекающиеся вверх и вниз по стеблю. Корень имел нормальный вид, потемнения древесины стебля на поперечном срезе не наблюдалось.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium oxysporum* и *F. bulbigenum* var. *blastiicola*.

HEVEA BRASILIENSIS MUCCL—КАУЧУКОВОЕ ДЕРЕВО

Гниль коры. На деревьях *Hevea*, ослабленных неосторожным подрезанием и находящихся в неблагоприятных условиях (при недостатке освещения), процесс заживания идёт медленно. Это создаёт условия, благоприятные для развития грибов, в том числе и фузариумов. Кора, поражённая грибами, и прилегающие к ней ветки загнивают и отмирают.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium* из секции *Martiella* указывается в Малайских Штатах и Азии, *Fusarium merismoides* [*F. udum* (Berk.) Wr.] (1) указывается в Африке (Уганда). *F. merismoides* при искусственном заражении *Hevea* причинил высокий процент гибели.

Пятна на продажном каучуке. Из Малайских Штатов, Цейлона и Филиппин были сообщения об образовании пятен на каучуке при его сушке в неблагоприятных условиях. Красные, розовые, желтоватые, зелёные, темносиние, чёрные пятна хотя позже и бледнеют, но всё же остаются заметными.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium javanicum*. Этот гриб при искусственном заражении каучука, имеющего высокую влажность, при 30°, макс. 37° С, уже через 3 дня после проникновения его в субстрат, вызывает образование фиолетовых пятен.

М е р ы б о р ь б ы. Соблюдать аккуратность при надрезе деревьев и собирании млечного сока, а также и при приготовлении каучуковых пластинок. Необходимо быстро их высушивать и тщательно окуривать. Прибавлять 0,01% раствор паранитрофенола к разбавленной кислоте, из которой продукт кладётся в текущую воду, или погружать уже готовые пластинки в раствор паранитрофенола.

1. S n o w d e n, J. D. Rot of *Hevea* cortex in Uganda. Uganda Dept. Agr. Circ. 17: 13—22. 1926.

Физическое
(1) обнаружено
белыми, рыжими
Семена в пор
слабо выпукл
ных, разветв
копидии.

В о з б у
F. cici Bete
ний клешевин
(G. moniliformi
атипи фузари
Увядание.

признаки про
начинающиеся
Часто растени
по направлению
полосы с роз
растений, из
система таких
побег от пов
В СССР (Кр
В о з б у

1. Голов
дарственный ун
2. К в а л
ственных и техн
Ростов п/Д. 4:
3. Т р о
ние некоторых
41—12: 203—216
жаемость их гр
Бюлл. 265: 3—11
4. E a l d a
bnita a Fusari
1937.

Стебле
сеянцев E
в цветник
признак
М е р

Увяд
а также
растения
сплошная
наблюдат

RICINUS COMMUNIS—КЛЕЩЕВИНА

Фузариоз соплодий. В СССР: на Сев. Кавказе (2, 3) и Средней Азии (1) обнаружен фузариоз соплодий. Коробочки клещевины покрываются белыми, рыхлыми подушечками гриба. Ости чернеют, коробочки осыпаются. Семена в пораженных коробочках обычно бывают совершенно пустые или слабо выполнены. Подушечки гриба состоят из стелющихся, многоклеточных, разветвленных конидиеносцев, несущих на себе веретеновидные конидии.

Возбудитель: *Fusarium sambucinum*, описанный ранее как *F. ricini* Bereng. В Италии, кроме *F. sambucinum*, с зараженных растений клещевины изолированы: *F. scirpi*, *F. semitectum*, *F. moniliforme* (*G. moniliformis*). Однако искусственное заражение семян клещевины этими фузариумами дало отрицательные результаты (4).

Увядание. В Бразилии обнаружено увядание клещевины (6). Главные признаки проявления болезни заключаются в пожелтении листьев, обычно начинающемся с нижних листьев и постепенно распространяющемся кверху. Часто растения поражаются с одной стороны, чаще всего на стебле сверху по направлению книзу развивались темные или почти черные некротические полосы с розово-охрыными спородохиями фузариумов. В сосудах больных растений, измененных по окраске, всегда находился мицелий. Корневая система таких растений гнивала. Пораженные растения давали новые побеги от поверхности почвы, но они обычно также заболевали и погибали. В СССР (Краснодарском крае) отмечено увядание семян клещевины.

Возбудитель: *Fusarium* sp.

1. Головин, П. Болезни южных масличных культур. Среднеазиатский государственный университет. Ташкент. Серия VIII—в. Вып. 35. 1937.

2. Квашнина, Е. С. Предварительное сообщение об обследовании лекарственных и технических культур на Сев. Кавказе. Изв. Северокавказской СТАЗРА. Ростов н/Д. 4: 30—46. 1928.

3. Тронова, А. Т. Грибные заболевания новых технических культур и испытание некоторых мер борьбы. Изв. по опытному делу Сев. Кавказа. Ростов н/Д. 11—12: 203—216.—Активная кислотность клеточного сока некоторых растений и поражаемость их грибами и бактериями. Труды с.-х. оп. учр. Сев. Кавказа. Ростов н/Д. Бюлл. 265: 3—16. 1928.

4. Ealdacci, E. Ricerche intorno ad una infezione del *Ricinus communis* attribuita a *Fusarium ricini* (Berenger) Bizz. Atli Ist. bot Univ. Pavia. Ser. 4. 10: 37—49. 1937.

СЕМ. GENTIANACEAE—ГОРЕЧАВКОВЫЕ

EUSTOMA RUSSELIANUM G. DON.

Стеблевая гниль. Гниль стебля и стержневого корня причиняла гибель семян *Eustoma*. Данное заболевание вызывает большие опустошения в цветниках. Возбудителем болезни является *Fusarium solani*, который признан причиной данного заболевания (1).

Меры борьбы. Обеззараживать почву формалином.

СЕМ. GERANIACEAE—ГЕРАНИЕВЫЕ

PELARGONIUM ROSEUM—ГЕРАНЬ РОЗОВАЯ

Увядание. В Абхазской АССР: на плантациях в Гульриппе (1), а также на плантациях в Сухуми известно увядание герани. Больные растения желтеют, увядают и погибают. На плантациях гибель отмечалась сплошными участками—чашами. На корневой шейке 2-летних кустов можно наблюдать пожелтение.

видов: *Agropyrum elongatum*, *A. repens*, *Bromus inermis* и *B. ciliatus*. *Fusarium poae*, который вызывает белоколосость на *Poa pratensis*, а также на *Poa triflora*, *Agropyrum repens*, *Agrostis alba*, *Phleum pratense* и на видах рода *Phalaris*, встречается на хлебных злаках, кукурузе. Кроме того, этот вид гриба вызывает гниль бутонов *Dianthus* и гниль плодов на *Prunus persica*. *Fusarium heterosporum* встречается на *Claviceps* и следующих травах: *Agropyrum*, *Alopecurus*, *Arundo*, *Bromus*, *Elymus*, *Glyceria*, *Holcus*, *Hordeum murinum*, *Lolium*, *Molinia*, *Paspalum*, *Phleum*, *Poa*, *Scirpus*, *Secale*, *Triticum*, *Zea*.

AVENA L.—ОВЁС

Повреждение овса на складах. При хранении овса на складах, а также ячменя, ржи, пшеницы и майса при влажности воздуха выше 15% происходит заплесневение зерна. При увеличивающейся влажности (18—20%) на зёрнах начинается распространение грибов и в том числе фузариумов, что в сильной степени обесценивает зерно.

Возбудители: *Fusarium culmorum*, *F. avenaceum* (1). Грибы не только поражают зерно с поверхности, но и проникают в ткани зерна. Если урожай помещается в хранилища сырым, то грибы быстро распространяются там, и при переворачивании лопатами заражение ещё сильнее распространяется.

Меры борьбы. Правильное хранение зерна.

Окрашивание хлопьев овса. Зёрна овса с красными пятнами обесцениваются в том случае, если овёс обрабатывается для целей питания. При очень слабом заболевании такие недостатки могут пройти незамеченными, но при более сильном заражении овсяная мука имеет обычно затхлый запах.

Возбудитель: *Fusarium poae*, *F. sporotrichioides*, *F. avenaceum*. Грибы образуют на зёрнах красный, жёлтый или белый мицелий и оранжевые спородохии. Отсюда грибы распространяются и вновь заражают зерно. Заражённое зерно непригодно для приготовления муки и, в крайнем случае, может быть использовано для корма скота.

Поражение метёлок. Иногда наблюдалось поражение метёлок овса, сопровождаемое стерильностью и окрашиванием их в светлокоричневый цвет.

Возбудитель: *Fusarium poae* (1).

1. Sprague, R. *Fusarium poae* on spring Oats in Oregon. Plant. Dis. Repr. 2—1. 5: 87—88. 1937.

HORDEUM L.—ЯЧМЕНЬ

Красная плесень на солоде. На обмолоченных зёрнах ячменя можно обнаружить карминовые или виннокрасные пятна. Эти пятна образуют фузариумы, заражая зерно ещё в полевых условиях. Зерно, заражённое грибом, во влажных условиях при прорастании семян обычно покрывается грибницей, содержащей массу спор. Такие зёрна слабо и неравномерно прорастают и снижают качество солода.

Возбудитель: *Fusarium culmorum*, *F. avenaceum*. Кроме этих видов, следует назвать и другие, как например: *F. scirpi*, *F. nivale* (*Calonectria graminicola*) и *F. redolens*. В том случае, если для промывания зерна берётся неочищенная вода, то можно обнаружить на зерне *Fusarium aquaeductuum*. Хлебные злаки, и в особенности ячмень, при 10—20—30% заражения считаются непригодными к употреблению и могут применяться в ограниченном количестве для корма скота.

1. Cristensen J. J and Stakman, E. C. Relation of *Fusarium* and *Helmithosporium* in Barley seed to seedling blight and yield. Phytopath. XXV, 3, 309—327. 4. figs., 1935.

ORYZA SATIVA L.—РИС

Фузариоз риса. Данное заболевание известно в Японии, Маньчжурии, а также в Китае, Индии, Британской Гвинее, на Филиппинах, Мадагаскаре, причиняя в Японии изначительные убытки—до 20%. Молодой рис, поражённый грибом, вырастает на грядах и в поле ненормально длинным, тонким и окрашивается в мутнозелёный, жёлтый цвет. Такие растения преждевременно погибают. Рис, не погибший от данного заболевания, колосится плохо или совсем не колосится; в первом случае метёлки чахнут и не развиваются. Семена риса также поражаются грибом.

Возбудитель: *Gibberella Fujikuroi* (*Fusarium moniliforme*) (1, 2, 3). Гриб лучше растёт при 26 (25—30°C), мин. 2—7—8°, макс. 35—36—40°C. Болезнь сильнее проявляется при температуре почвы 35°C; при 25°C болезнь проявляется слабее, а при 20°C последняя отсутствует. Оптимальной температурой для роста сеянцев является температура почвы в 35°C. При 40°C рост сеянцев замедляется и болезнь ослабевает. Гриб, кроме риса, поражает сеянцы *Panicum miliaceum*, *Andropogon sorghum*, *Hordeum*, *Saccharum*, *Zea*. В Японии, кроме *G. Fujikuroi*, с перезимовавшей соломой риса выделены следующие виды: *Fusarium lateritium*, *F. merismoides*, *F. avenaceum*, *Gibberella Saubinetii* и *Pericularia oryzae*.

Меры борьбы. Протравливать семена раствором формалина (2% в течение 30 мин., 1%—60 мин.). Зёрна риса протравливают также сулемой, медным купоросом или горячей водой. Рекомендуется также обработка зёрен солёной водой удельного веса 1,07 для клейких сортов и 1,08—для остальных.

Болезнь корневой шейки. Известны три типа проявления этой болезни: 1) гибель сеянцев, 2) болезнь корневой шейки с гнилью корней и узлов стебля на взрослых растениях и 3) болезнь зёрен, вследствие заплесневения метёлки. Сеянцы, развившиеся из заражённых семян, чахнут, страдают корневой гнилью, затем погибают или остаются расти ослабленными. У растений, переживших данное заболевание, основание соломины окрашивается и гниёт. Такие растения почти не колосятся или приносят слабые метёлки со сморщенными зёрнами, покрытыми карминно-красными пятнами. Это заболевание имеет экономическое значение в Японии, где оно приобрело эпидемическое распространение среди хлебных злаков (рис, ячмень, овёс и т. д.). О таком же распространении болезни на корневой шейке имеются сообщения из Африки (Уганда), а также Индии. В Сев. Америке (США) известна гибель сеянцев, в СССР фузариоз зерна и фузариоз всходов.

Возбудитель: *Gibberella Saubinetii* (*Fusarium graminearum*). Гриб лучше растёт при температуре 28°C. Болезнь сильнее проявляется при температуре почвы 20° и 24°C, при 28° и 32°—слабее. Гриб заражает пшеницу (*Triticum*). Заражение колосьев удавалось лучше во время цветения, чем в стадии молочной зрелости. В Болгарии на больном рисе встречались также *Fusarium culmorum* и *F. anguoides* (Syn. *F. arthrosporioides* Sherb.). В СССР на зёрнах риса встречался *Fusarium heterosporum*. В Арканзасе возбудителем гибели сеянцев риса установлен *F. moniliforme* (*G. Fujikuroi*).

Меры борьбы. В качестве протравителя против болезней риса предлагают формалин (1% в течение 30 мин.), горячую воду (55° в течение 30 мин.). Внесение в почву N или в комбинации с другими удобрениями способствует развитию болезни. Плососмен.

1. Ito, S. and Kimura, J. Studies on the «bakanae» disease of the rice—plant. Hokkaido Agr. Exp. Sta. Rept. 27: 99. 1931.

2. Visik
Specialization of
strains of rice—
6: 113—130. 1933
3. Kasa
is parasitic on rice
1. Лавро
хлебных злаков
ская, стр. 18—
3. Спешн
сада. 9: 48. 1906.

Фузариоз.
Гавайских остро
Америке (США)
листьев и увяда
заболевании в
искривляются и
зелёной листов
пятна. После
и образуются де
вегетации расте
Тогда на стебле
тиметров в дли
разрушается то
Возбуд
ственного зара
результаты. Опи
forme, кроме с
с кукурузы, а
Меры б
1. Bolle,
Suikerind. Nederl.
over pokkahboeng
2. Rold a
variety in the Ph
twisted or tangled
Sugar News 12:

Снежная
злаках (пшени
нена в средней
в странах с бол
ны в зависимо
условий, несво
количество сне
зимой, с оттеп
в Пруссии в 1
сильному пор
чению этой бо
времени таяния
участки озими
к ним обморока

2. Nisikado, J. Matsumoto, H. and Iamauti, K. Reports of the physiological Specialization of Fusarium 1. On the differentiation of the pathogenicity among the strains of rice—«bakanae»—fungus. Ber. Ohara Inst. f. Landw. Forsch. in Kurashiki. 6: 113—130. 1933.

3. Kasai, M. Cultural studies with Gibberella Saubinetii (Mont.) Sacc. which is parasitic on rice—plant. Ber. Ohara Inst. f. Landw. Forsch. 8: 259—272. 1923.

4. Лавров Н. Н. Флора грибов и слизевиков Сибири, вып. 3. Микофлора хлебных злаков. Труды Томского государственного ун-та. т. 10, серия биологическая, стр. 18—19, 1918.

5. Спешнев, Н. Грибные паразиты риса посевного. Труды Тифлисского бот. сада. 9: 48. 1906.

SACCHARUM OFFICINARUM L.—САХАРНЫЙ ТРОСТНИК

Фузариоз. Эта болезнь широко распространена на Яве, Филиппинах, Гавайских островах, Индии, Австралии, на острове Маврикия, Мадагаскаре, Америке (США), Порто-Рико и Кубе. Она проявляется в сухости концов листьев и увядании. При заболевании почек развиваются слабые ростки. При заболевании влагалищ листьев они не развиваются или слабо развиваются, искривляются и ломаются. Часто внизу у основания ещё молодой бледно-зелёной листовой пластинки появляются розовые, постепенно темнеющие пятна. После высыхания этих пятен поражённая ткань листьев выпадает и образуются дыры. На влагалищах могут также появиться пятна. Во время вегетации растения болезнь из влагалищ распространяется на стебель. Тогда на стебле появляются тонкие, буроватые, тянущиеся на несколько сантиметром в длину и 0,5 см в ширину полосы, а внутри его—полости. Если разрушается точка роста, то всё растение отмирает.

Возбудитель: *Fusarium moniliforme* (1). На Яве опыты искусственного заражения молодых междоузлий и листьев дали положительные результаты. Опыты при заражении взрослых листьев не удалась. *F. moniliforme*, кроме сахарного тростника, поражает кукурузу и сорго. Гриб с кукурузы, а также лука, переходит на сахарный тростник.

Меры борьбы. Культивировать устойчивые сорта.

1. Bolle, P. C. Een onderzoek naar de oorzaak van pok kahboeng en toprot. Arch. Suikerind. Nederl.—Indie 3. Deel, (35) Meded. 15 p. 589—609. 1927—Verdere onderzoek over pokkahboeng en toprot. Ebenda, 1. Dell. 36: 116—129. 1928.

2. Roldan, E. F. Pokkah-Boeng, a disease of Sugarcane found on a Java cane variety in the Philippine Islands. Philipp Agric. 20: 526—529. 1932.—The noninfection of twisted or tangled top disease and pokkah-boeng of sugar cane in the Philippine Islands. Sugar News 12: 725—728. 1931.

SECALE CEREALE L.—РОЖЬ

Снежная плесень. Снежная плесень на ржи и других озимых хлебных злаках (пшенице, реже ячмене и овсе), а также на травах широко распространена в средней и северной Европе. Особенно сильно страдают посевы озимых в странах с более холодным климатом. Убытки, причиняемые озимым, различны в зависимости от географического положения данного пункта, от местных условий, несвоевременного снегопада и т. д. В странах, где выпадает большое количество снега даже весной, и в более тёплых странах, но с ненормальной зимой, с оттепелями, снежная плесень причиняет большие убытки. Только в Пруссии в 1924 г. было перепахано 600 000 га ржаных полей, благодаря сильному поражению снежной плесенью. Поэтому вполне понятно, что изучению этой болезни уделяется большое внимание. Болезнь проявляется во время таяния снегов. При сильном проявлении болезни погибают целые участки озимых (рис. 12). Уцелевшие поражённые растения и примыкающие к ним обнажённые площади покрываются гифами гриба в виде паутинистого

налёта. Мицелий гриба распространяется от одного листа к другому, часто склеивая их вместе. При частичном повреждении растений уцелевшие листья ассимилируют. В таком случае растения в состоянии быстро оправиться. Спороношение гриба можно обнаружить у основания поражённых стеблей в виде очень мелких розовых подушечек. При высыхании плесень окрашивается в серый цвет; на солнце она быстро высыхает и гибнет. Болезнь передаётся семенами, поэтому уже осенью из заражённых семян развиваются больные проростки, из которых часть погибает, не поднимаясь над поверхностью почвы. При благоприятных условиях для развития гриба, болезнь с поражённых растений может перейти на здоровые и так ослабить их, что



Рис. 12. *Fusarium nivale*: *Calonectria graminicola*.

последние при наличии глубокого снега поздней весной также погибают. Инфекция, сохраняясь в почве, может заражать растения в течение лета. Растения, больные снежной плесенью, обычно не вызревают, имеют пустые колосья и часто покрываются розовой плесенью. Этот порошкообразный, светлый, розовый налёт содержит в себе конидии снежной плесени. От них могут заразиться здоровые, вполне зрелые колосья. Зёрна в таких колосьях покрываются также розовым порошкообразным налётом. Такие зёрна несут уже в себе инфекцию, и если семена не будут протравлены, то уже осенью молодые проростки поражаются грибом.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium nivale*: *Calonectria graminicola* (рис. 12). Сумчатая стадия — *Calonectria graminicola* обычно развивается на жнивьё или на оставленной в поле соломе*. В искусственных условиях, в чистой культуре, сумчатая стадия образуется на стеблях *Melilotus* через 2 месяца (1). На озимых в состав снежной плесени, кроме *F. nivale*, входят и другие виды: *F. nivale* var. *majus*; *Calonectria graminicola* var. *neglecta*.

* Сумчатая стадия *F. nivale* в условиях Ленинградской области была обнаружена в июне (1).

F. culmorum
gum / Syn. *F.*
F. solani. *F.*
рой для ро
мицелия на
ограничива
ратурах р
в несколько
щих хлебны
интенсивны
быстроту *F.*
гом, если т
развитии *F.*
влажности
рано весной
мицелий ис

Гриб ус
рН=2,5—13
ним фактор
осенью и вес
воды на пове
приводит к
зимой и вес
устойчивост
от стадийно
п р и я т и й
покрова сне
и фосфором
ною, тотчас
зимовке озим
лять здоров
НИУИФ-1 и
разведении
второй (сух

По данн
с короткой
визации (50
тем слабее
страдают, ч
теснее 20,

М е р ы
пшеницы лу
удобрению.

Согласн
мым сортам
пшеничный
линии 72-С

К сильно т
станции, 1
и Кооперат
степень ус

сеевская (8
В Гол
каломели
верхность

F. culmorum, *F. avenaceum* var. *herbarum*, *F. avenaceum*, *F. heterosporum* [Syn. *F. lolii* (W. G. Sm.) Sacc.] *F. graminearum*: *Gibberella Saubinetii*, *F. solani*, *F. scirpi*, *F. javanicum* var. *radicicola*. Оптимальной температурой для роста мицелия *Fus. nivale* является 17—22°С. Нормальный рост мицелия наблюдается при 4,3—22°С, при 30—32°С рост мицелия резко ограничивается. Вредная деятельность гриба проявляется при низких температурах рано весной. Рост мицелия у *Fus. nivale* при низких температурах в несколько раз интенсивнее, чем у других видов р. *Fusarium*, повреждающих хлебные злаки в более поздние фазы вегетации. Способность развивать интенсивный рост мицелия при низких температурах и обуславливает быстроту распространения снежной плесени весной или зимой под снегом, если там температура поднимется выше нуля. Другой особенностью в развитии *Fusarium nivale* является потребность в предельной относительной влажности воздуха (90—100%), которая в природных условиях наблюдается рано весной, в период таяния снега. При падении влажности хотя бы до 60% мицелий исчезает.

Гриб устойчив к колебаниям почвенной реакции. Гриб растёт при pH=2,5—13, но особенно хорошо при pH=5—5,2. Неблагоприятным внешним фактором при перезимовке озимых злаков является перенасыщение осенью и весной верхних пахотных горизонтов почвы водой, ведущее к застою воды на поверхности и образованию ледяной корки зимой. Это, в свою очередь, приводит к худшему закаливанию растений с осени и меньшей устойчивости зимой и весной. Закалка растений, являясь мощным фактором в процессе устойчивости к неблагоприятным условиям зимования, резко изменяется от стадийного развития растения (4). Поэтому из агротехнических мероприятий следует отметить: отвод излишней влаги с полей, взламывание покрова снега, весеннее боронование, весеннюю подкормку озимых. Калием и фосфором надо удобрять осенью, азотистыми веществами, наоборот, весной, тотчас же после таяния снега. Неблагоприятным условием при перезимовке озимых являются поздние сроки посева (4). Для посева употреблять здоровые семена. Из протравителей следует указать препараты НИУИФ-1 и НИУИФ-2 (гранозан). Первый из них употребляется при разведении исходного (1,3%) раствора этилмеркурфосфата водой в 400 раз, второй (сухой протравитель) 1 кг на тонну семян.

По данным Тупеневича (6) сильнее страдают от снежной плесени сорта с короткой стадией яровизации. Наоборот, сорта с длинной стадией яровизации (50—60) поражаются меньше. Чем лучше перезимовывает сорт, тем слабее он поражается снежной плесенью (2). Северные экотипы менее страдают, чем южные. Слабо поражались Костромка 28, Батецкая, Лютеценс 20, Эритроспермум. Все получены из местных образцов.

Меры борьбы. Культивировать устойчивые сорта. Все сорта озимой пшеницы лучше перезимовывают по навозному и полному минеральному удобрению.

Согласно опытам Саратовской опытной станции, к слабо поражаемым сортам озимой пшеницы относятся: линии 329, 120, 237, ржано-пшеничный гибрид № 45/130 Саратовской с.-х. опытной станции и линии 72-01 и 560-07, выведенные Безенчукской опытной станцией. К сильно поражаемым относятся линии 52 и 57 Краснокутской опытной станции, 124 Саратовской станции, линия 343 Безенчукской станции и Кооператорка Одесской станции. Сорта ржи показали также различную степень устойчивости. Рожь Лисицына поражалась сильнее, чем Елисеевская (8).

В Голландии успешно применяли против снежной плесени смесь 60 г каломели и 30 г сулемы на 1 кв. м, посыпая равномерно на поражённую поверхность.

1. Доброзракова, Т. Л. Заметка о «снеговой плесени» в 1928 г. Болезни растений, 18. 1—2: 66. 1921.
2. Маркевич, Н. П. Перезимовка и поражённость снежной плесенью эко-типов озимой пшеницы. Вестн. зап. раст., № 1 (21), стр. 119—121, 1939.
3. Тетеревникова-Бабаян, Д. Наблюдения над грибами из рода *Fusarium*, поражающими озимые. Защита растений, 6. 5—6: 669. 1929.
4. Тимофеева, М. Т. Причины гибели озимых злаков в условиях севера в связи со сроками, способами посева, развитием и закалкой растений. Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. Серия III, № 6: 59—95. 1935. (Приведена литература физиологических работ о морозоустойчивости озимых растений).
5. Тупеневич, С. М. Некоторые данные о биоэкологии *Fusarium nivale* (Fr.) Ces., как возбудителя снежной плесени озимых. Итоги научно-исследовательских работ ВИЗР за 1936 г. 1: 119—129. 1937.
6. Тупеневич С. М. Отношение сортов озимой пшеницы к снежной плесени. Вестн. зап. раст. № 1—2, стр. 200—267, 1949.
7. Тупеневич, С. М. и Широко, В. Н. Изучение условий гибели озимых от выпревания. Итоги научно-исследовательских работ ВИЗР за 1935 г.: 143—144. 1936.
8. Салтыковский, М. И. Различная поражаемость сортов озимой пшеницы и ржи *Fusarium nivale* и её влияние на урожай. Журнал опытной агрономии Юго-Востока, Саратов. 5. 2: 1928.
9. Anliker, J. Beiträge zur Kenntnis der Fusariese des Roggens.—Beitr. Kryptogamen fl. Schweiz. 8. 4: 115. 1935.

SORGHUM VULGARE PERS.—СОРГО ОБЫКНОВЕННОЕ

Фузариоз колоса. В Африке на сорго довольно часто и в особенности на сырых местах наблюдался фузариоз колоса (1). Зёрна при этом сморщивались и становились тёмными.

Возбудитель: *Fusarium avenaceum*. На сорго в области Танганьики был найдён *F. moniliforme*, а в Южной Африке на колосьях, поражённых головнёй, *F. culmorum*.

1. Wallace G. B. Ann. Rept. Dept. Agr. Tanganyika Territory 1928/29, part. 2, p. 35—36, 1930.

TRITICUM L.—ПШЕНИЦА

Фузариозы пшеницы широко распространены в СССР, а также в Сев. Америке, в Западной Европе: Англии, Франции, Голландии, Германии, Австрии, Норвегии, Швеции. Фузариоз внешне проявляется несколькими типами: гибель всходов, отмирание продуктивных стеблей, поражение колоса и зерна (по Тупеневичу).

Фузариоз колосьев и зерна. Этот тип фузариоза в СССР наиболее распространён в Хабаровском крае, а также в Еврейской автономной области. В более слабой степени фузариоз наблюдается в северной нечернозёмной полосе Союза, а также в северо-западных областях. В отдельные годы фузариоз проявляется в районах достаточного и избыточного увлажнения Ростовской области и Краснодарского края (1). Поражение колоса и зерна возможно вскоре после цветения пшеницы. При поражении колосьев в ранней стадии развития их, грибок вызывает более глубокое поражение зерна. Такие зёрна бывают короче нормальных; они бледнозелёного цвета, легковесные. Как следствие заражения, они полностью теряют всхожесть и при обмолоте остаются в колосе. Второй возможный случай заражения зерна фузариозом может быть через 15—20 дней после цветения. Заражённое в этот момент зерно бывает щуплым, светлозеленовато-серого цвета и на половину легче нормального. Всхожесть его низкая. Третий возможный случай заражения зерна фузариозом бывает незадолго до уборки урожая. В этот момент грибок не проникает особенно глубоко в ткань зерна, и последнее может отличаться от здорового лишь несколько изменённым цветом. На поверхности зерна иногда наблю-

даются роз-
гриба. Кони-
ния послед-
заражение
бах, оно та-
дождём, в в-
в том, что
нижней, бо-
с повышенн-
и далее вне-
риозный ко-
колосков, о-
в любом ме-
чество пора-
бывает 1—2
колосьях ин-
оранжевых
подушечки
ное спороно-
Возб-
et Wr.—F.
Saubinetii,
(1, 2, 14, 2
Видово-
не представ-
В зависимо-
возбудителе
у *Fusarium*
красноватые
имеют конид-
ной верхней
ножкой у о-
minearum—
перитеции.
сумки 60×
в СССР то-
гистрирова-
В спор-
видные ма-
ножкой у о-
отличные от
реакто отлич-
конидии, с
клеткой, с
короткие 3:
Кроме
Fusarium а
f. 1. F. sc-
majus, F. sc-
nicum var.
F. nivale,
(1, 3, 4). Г-
число зёре-
зерна фуз-
ослаблены
21 А. И. Р.

даются розово-красные пятна вследствие просвечивания сплетения мицелия гриба. Конидии гриба могут попасть на поверхность зерна в момент созревания последнего и вызвать более позднее заражение. Подобное вторичное заражение здорового зерна фузариумом усиливается на перестоявших хлебах, оно также возможно во время долгого пребывания снопов в поле под дождём, в валках и т. д. (1). Механизм заражения зерна фузариумом состоит в том, что мицелий гриба проникает в полость, которая образуется между нижней, более суженной частью зерна и цветочной плёнкой. В этой полости с повышенной относительной влажностью воздуха гриб свободно развивается и далее внедряется в нижнюю зародышевую часть зерна. Заражённый фузариозный колос внешне резко выделяется светлой окраской поражённых колосков, особенно пока колос зелёный. Поражённые колоски встречаются в любом месте колоса—по середине, на нижней или верхней частях. Количество поражённых колосков также варьирует. При слабом поражении их бывает 1—2, при более сильном большинство и даже все колоски. На колосьях иногда гриб образует розовый налёт с образованием розовых или оранжевых спородохий. При сильном развитии фузариоза конидиальные подушечки сливаются в сплошной налёт. При таком поражении конидиальное спороношение может развиваться и на зёрнах (1).

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium graminearum* (Syn. *F. rostratum* App. et Wr.—*F. roseum* Lk. pr. p.), конидиальная стадия пиреномицета *Gibberella Saubinetii*, *F. avenaceum* (Syn. *F. subulatum* App. et Wr.), *F. culmorum* (1, 2, 14, 22).

Видовой состав возбудителей фузариоза того или иного типа поражения не представляется чем-то постоянным или связанным с определённым видом. В зависимости от географического положения пункта, а также года, состав возбудителей фузариоза может меняться. Конидиальные спороношения у *Fusarium graminearum* рыхлые, нерезко очерченные, бледнорозоватые, красноватые или оранжевые. Макроконидии в спородохиях *F. graminearum* имеют конидии веретеновидно-серповидные, с удлинённой, постепенно суженной верхней клеткой (конической), не нитевидной и с резко выраженной ножкой у основания, типично с 5 перегородками. Сумчатая стадия *F. graminearum*—*Gibberella Saubinetii* имеет чёрные (темносиние при увеличении) перитеции. На пшенице имеет размеры: перитеции $165\text{—}220 \times 165\text{—}140$, сумки 60×10 , аскоспоры $17\text{—}25 \times 4\text{—}5,5$ (2). *Gibberella Saubinetii* известна в СССР только в Приморском крае и Ростовской обл. Единично зарегистрирован на зёрнах пшеницы в Ленинградской области.

В спородохиях *Fusarium avenaceum* можно легко обнаружить шиловидные макроконидии с сильно суженной нитевидной верхней клеткой и с ножкой у основания, типично с 5 перегородками, в среднем $53,7 \times 3,9$, резко отличные от *F. graminearum*. В спородохиях *F. culmorum* макроконидии тоже резко отличаются от вышеуказанных видов, имея веретеновидно-серповидные конидии, с толстой, относительно короткой внезапно суженной верхней клеткой, с ножкой у основания, типично с 4—5 перегородками, довольно короткие $33\text{—}40 \times 6,5\text{—}7,7$.

Кроме вышеуказанных видов, из колоса и зерна выделены следующие: *Fusarium avenaceum* var. *herbarum*, *F. oxysporum*, *F. redolens*, *F. redolens* f. 1. *F. scirpi* subsp. *acuminatum*, *F. sporotrichioides*, *F. semitectum* var. *majus*, *F. anguioides* (Syn. *F. arthrosporioides* Sherb.), *F. moniliforme*, *F. javanicum* var. *radicicola* (Syn. *F. solani* App. et Wr. var. *minus* Wr.), *F. coeruleum*, *F. nivale*, *F. nivale* var. *majus*, *F. argillaceum*, *F. lateritium*, *F. heterosporum* (1, 3, 4). Под влиянием поражения фузариозом колоса, уменьшается в нём число зёрен и снижается их абсолютный вес (6—12 г). Кроме того, поражение зерна фузариозом сказывается на снижении всхожести семян (58—78%), ослаблении и частичной гибели всходов, что ведёт к снижению урожая на

50%. Фузариоз колоса твёрдых пшениц в основных районах её распространения большого значения не имеет. При продвижении твёрдых пшениц в более увлажнённые районы, они поражаются сильнее, чем мягкие пшеницы (5). Частота и сила поражения колосьев и зерна фузариозом связаны с некоторыми морфологическими особенностями в строении колоса, скороспелостью и полегаемостью. Большая плотность колоса и сильная опушенность, а также полегаемость усиливают поражённость фузариозом. Степень поражения оказалась связанной с ходом метеорологических элементов и период цветения, налива зерна и географическим положением пункта.

Пьяный хлеб. Зёрна пшеницы, ржи, а также овса, реже ячменя, заражённые фузариумом, вызывают явление пьяного хлеба. Даже зёрна конопли или льна, заражённые фузариумами, дают «пьяное масло». Явление пьяного хлеба на злаках (пшенице и рисе) известно в СССР, Швеции, Франции, особенно сильно оно распространено на Дальнем Востоке, в Приморском крае (1—2), но встречается также и в Архангельской обл., Карело-Финской ССР, Вологодской, Ленинградской, Смоленской, Ивановской, Московской, Калининской, Тульской, Ярославской, Горьковской, Кировской обл., Туркменской ССР.

Возбудители: *Fusarium graminearum* (сумчатая стадия *Gibberella Saubinetii*), *F. avenaceum* (Syn. *F. subulatum* App. et Wr.) (2). Первый грибок является возбудителем пьяного хлеба на Дальнем Востоке, в Приморской области. В северной полосе Союза *Gibberella Saubinetii* не зарегистрирована, поэтому явление пьяного хлеба, повидимому, связано с другими видами из р. *Fusarium*. Грибы, поражая зерно, вызывают вместе с тем разложение белковых веществ в них. В результате их вредной деятельности накапливаются некоторые ядовитые вещества, известные под названием токсинов, относящиеся к группе азотистых глюкозидов. В фузариозных зёрнах содержится в 2—3 раза больше растворимых в воде азотистых веществ, чем в здоровых. Увеличивается растворимость в воде белков зерна (12). Последние вызывают болезненное явление у человека и животных при употреблении хлеба из фузариозного зерна. При употреблении муки, обладающей качествами пьяного хлеба, уже через несколько часов наступает дурнота, озноб, сильная головная боль, головокружение, рвота, расстройство зрения, окование, слабость, продолжающаяся некоторое время, иногда несколько суток. Такие же признаки наблюдаются и у домашних животных, накормленных пьяным хлебом. Однако нельзя не указать, что токсическое действие заражённых зёрен на животный организм изучено только для *Fus. graminearum*. Возможно, что некоторые виды фузариумов хотя и развиваются на чешуйках или на плёнках, но не вызывают разрушения белковых веществ зёрен. Последние работы показали, что токсичность зерна является результатом заражённости его грибами из рода *Fusarium*. Болезнь развивается при условии наличия влажной погоды и достаточно высокой температуры во время хранения зерна в скирдах до обмолота.

Меры борьбы. Нагревать зерно пшеницы, ячменя и овса до 60° в течение 2 суток, рожь до 66° в течение суток. Хлеб из такого зерна не вызывает заболевания, и, кроме того, само зерно не теряет всхожести, а потому и пригодно для посева. Сильное нагревание заражённого зерна до 100° не изменяет питательных его свойств и даёт, таким образом, возможность получать обезвреженную муку и хлеб. При хранении зерна более 3 лет находящаяся в нём грибница гибнет, а всхожесть такого зерна хотя и понижается, но не утрачивается совсем. Ослабить силу действия заражённой муки на животный организм легко, прибавив к ней тройное или большее количество муки из заведомо незаражённого зерна (9).

Гибель всходов. Эта форма проявления фузариоза особенно опасна для ячменных пшениц в нечернозёмной полосе СССР, где она считается основ-

ной болезнью
зом проявл
является р
обычно пог
дет на п
первичных
и увядаю
обусловлен
стью почвы
глубокой п
6-й день).
ностное зар
вызывает н
(на 15—17-
Возб
F. culmorum
Fusarium av
var. *auranti*
App. et Wr.
natum (Ell.
F. diversisp
ратура для
Самой благо
24—28° (мн
вается при 2
степени сн
до 50%, то
влажности
Реакция поч
Для гриба
Минимальна
родных поно
прорастает.
Минерал
ниц от фуза
исхождения
чивый к фу
Отмира
ляется в сре
Губительск
АССР и дру
шихся от з
стебля и за
растения не
мирают. Воз
тип заболе
него прояв
Возб
biscinum
herbarum,
F. oxyspor
tum, *F.*
Шуло
в период
Признаки

ной болезнью названной культуры. Поражение всходов пшеницы фузариозом проявляется в ранней стадии их развития. Вначале заболевание проявляется различно. Непробившиеся на поверхность пораженные всходы обычно погибают в почве. Другая часть пораженных всходов выходит на поверхность почвы. Признаки заболевания—покорищневение первичных корней и проростков. Листья над пораженной частью желтеют и увядают, растение погибает. Поражение и гибель всходов пшеницы обуславливается в первую очередь зараженностью зерна и затем зараженностью почвы. В случае так называемой внутренней инфекции, а правильное, глубокой инфекции зерна, заболевание всходов проявляется рано (на 3—6-й день). Процент гибели всходов здесь бывает довольно высоким. Поверхностное заражение здоровых семян, как и почвенная инфекция фузариоза, вызывает незначительную гибель всходов и проявляется более поздно (на 15—17-й день) (1, 11).

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium graminearum* (*Gibberella Saubinetii*), *F. culmorum*, *F. avenaceum*. Кроме этих видов, вредны и другие фузариумы: *Fusarium avenaceum* var. *herbarum*, *F. oxysporum* [Syn. *F. oxysporum* Schlecht. var. *aurantiacum* (Lk.) Wr.], *F. oxysporum* var. *longius* (Syn. *F. orthoceras* App. et Wr. var. *longius* Sherb.), *F. redolens*, *F. scirpi*, *F. scirpi* subsp. *acuminatum* (Ell. et Ev.) Wr., *F. sporotrichioides*, *F. semitectum* var. *majus* (Syn. *F. diversisporum* Sherb.), *F. nivale* и другие (1, 22). Оптимальная температура для развития *Gibberella Saubinetii* 16—28° (мин. 12°, макс. 32°C). Самой благоприятной температурой почвы для заболевания сеянцев является 24—28° (мин. 12°, макс. 28°C) (14). *Fusarium culmorum* лучше всего развивается при 26° (мин. 9°, макс. 36°C). Влияние температуры в значительной степени снижается с увеличением влажности почвы; если она повышается до 50%, то оптимум для заболевания понижается до 18°C, между тем при влажности почвы 25—30% самая благоприятная температура 24—28°C. Реакция почвы также имеет значение для заражения пшеницы фузариозом. Для гриба колебания водородных ионов варьируют от pH=2,7 до 11,7. Минимальная инфекция у пшеницы наблюдается при концентрации водородных ионов в почве pH=5,5, но при данной реакции пшеница слабо прорастает.

Минеральные удобрения несколько уменьшают гибель яровых пшениц от фузариоза (13). Наиболее устойчивы к нему сорта северного происхождения. Писаревым выведен сорт яровой пшеницы Московка, устойчивый к фузариозу (11).

Отмирание продуктивных стеблей. Этот тип фузариоза в СССР проявляется в средней полосе Союза (Курская, Воронежская обл.), западной части Куйбышевской обл., на Северном Кавказе, в Саратовской обл., Башкирской АССР и других (1). В фазу примерно 6—7-го листа у растений, оправившихся от заражения в период всходов, начинает буреть нижняя часть стебля и загнивать новый ярус корней, заложенный выше первого. Такие растения не развиваются дальше колошения или цветения и медленно отмирают. Возникает характерная белостебельность или пустоколосица. Этот тип заболевания является в значительной мере результатом более позднего проявления фузариоза—корневой гнили пшеницы (1).

В о з б у д и т е л ь: *Gibberella Saubinetii*, *Fusarium culmorum*, *F. sambucinum* var. *cereale*, *F. heterosporum*, *F. avenaceum*, *F. avenaceum* var. *herbarum*, *F. avenaceum* var. *graminum*, *F. redolens* f. 1, *F. bulbigenum*, *F. oxysporum*, *F. sporotrichioides*, *F. scirpi*, *F. scirpi* subsp. *acuminatum*, *F. semitectum* var. *majus*, *Calonectria graminicola* и другие.

Щуплость колоса и зерна. Отмирание продуктивных стеблей пшеницы в период молочной и восковой спелости вызывает щуплость колосов и зерна. Признаки заболевания следующие: стебли со щуплым колосом стоят прямо;

солома их более сухая, светлосерая, часто с налётом сапрофитов. Верхняя часть корней и основание стебля преждевременно буреют и становятся рыхлыми. На нижних узлах щуплоколосых стеблей при достаточной влажности воздуха можно наблюдать розовый налёт спороношения фузариума. Эти участки стебля являются более сочными, почему здесь сосредоточивается мицелий гриба и развивается его спороношение. Щуплые колосья снижают число зёрен в колосе на 59—69,4%, дают недоразвившееся зерно светлозелёного цвета, с меньшим абсолютным весом на 42,0—49,2%, пониженной всхожестью и повышенной заражённостью паразитными грибами (1,14).

Возбудитель: виды из р. *Fusarium*, *Helminthosporium*, а в некоторых районах, возможно, *Ophiobolus* (1,21).

Меры борьбы. Культивировать устойчивые сорта. Мягкие пшеницы лучше противостоят, чем твёрдые. В СССР, по данным опытов в Ленинградской, Смоленской и Московской областях, исключительную устойчивость к фузариозу колоса показала *Triticum Timopheevi*. Слабую поражённость колоса фузариозом имели сорта: Африка (№ ВПР 25652), из разновидности Лютесценс, Гурон, Финляндия (28314) из разновидности Ферругинеум, Аврора 1774 (15). В условиях северных, северо-западных и других, более увлажнённых частей Союза, а также в условиях Приморского края допустимы скороспелые сорта мягких пшениц: Новинка, Гарнет, Лютесценс 062 (16). В условиях Воронежской области устойчивыми сортами против фузариоза оказались несколько стандартов мягких пшениц—Мильтурум 0321 и 0274, Африка 25652, Престон, Финляндия 28314, Аврора 1774, Казанская 1/12, Германия 19138, Узбекистан 7264, из других видов—*Tr. Timopheevi*, *Tr. spelta* var. *vulpinum*, *Tr. dicossum* 250. Устойчивыми видами к щуплости колосьев, но имеющими поражение колоса (розовый налёт) относятся *Tr. turgidum*, *Tr. dicossum* var. *favum* (17). В условиях зоны достаточного увлажнения Сев. Кавказа меньше поражается фузариозом Маркиз (18). К сильно поражаемым видам пшеницы относятся *Triticum monosossum* 20974, *Tr. compactum* 17139 и большинство сортов *Tr. durum* (6). В зоне неустойчивых осадков (Воронеж, Тамбов, Петровск, Ростов н/Д) устойчивыми сортами к отмиранию стеблей, кроме стандартов, являются Лютесценс 062, Гордеиформе 010; сравнительно хорошую оценку имели Саррубра, Престон. Заслуживает внимание также Австралия из разновидности Дельфи (№ каталога 13274), как устойчивая к корневым гнилям. Употреблять для посева только здоровые семена. Для очистки семян необходимо проводить сортировку зерна по весу или триерование (18). Яровизация семян ускоряет появление всходов пшеницы на 5—7 дней и тем самым снижает поражённость колоса фузариозом, а также отмирание продуктивных стеблей. Заражённость семян фузариозом является отрицательным моментом для яровизации. В зависимости от степени заражения семян снижается их всхожесть после яровизации и количество всходов в грунте (18,19). Протравливание семян до яровизации гермизаном и препаратом АБ заметно снижает развитие фузариоза семян в период яровизации, а в грунте повышает процент всходов (18). Сушка зерна снижает заражение.

Из протравителей можно указать на препараты НИУИФ-1 и НИУИФ-2 в тех же дозировках, что и для ржи против снежной плесени. Из агротехнических мероприятий следует отметить следующие: ранние сроки посева имеют особенно положительное значение в борьбе с отмиранием продуктивных стеблей пшеницы в средней полосе Союза, а в северной и других, более увлажнённых районах в борьбе с фузариозом колоса (1). Глубокая запашка жнивья, сборание его, где это возможно, ведёт к уменьшению фузариозной инфекции. Плодосмен: лучшими предшественниками

под озим.
бобовые.
форме. П
так как
стоя и те
Применя
бов встр
1. Ту
Воронежско
полный спи
Фузари
культур в
Мероприяти
часть 1: 62
часть 2: На
12: 3—216. 1
3. Аг
ч и х, А. Н.
пшеницы при
по химическо
4. При
Труды по зап
5. Ту п
Сборник ВИЗ
6. Ту п
ицы. Итоги
7. Eri
et De la Croix.
8. Дун
9. Таб
на степ. магни
10. Бо
Сельскохозяйств
11. Писа
черноземной по
12. Сухе
пах пшеницы п
стр. 219—226, 1
13. Гера
иости Fusar
и т. XVII, вып.
14. Про
и оценка его
15. Ту п
Ост чейков
риозу. Итоги
1936.
16. Ту п
Сборник ВИЗР
17. Гор
риозу, мучнисто
за 1935 г.: 141.
18. Ту п
в борьбе с фуза
работе ВИЗР за
ности его фуза
19. Руз
болезней сельск
растений). Моск
20. Хо
ицы. Запашка
21. М а р
пшеницы. Крат
град: 86—87. 1
22. Би ла
свойства, микро

под озимую пшеницу считается пар, под яровую—пропашное по удобрению, бобовые. Правильное внесение минеральных удобрений в легкоусвояемой форме. Поддержание структурного строения почвы. Борьба с сорняками, так как сорные травы повышают влажность воздуха в нижнем ярусе травостоя и тем самым способствуют заражению стеблей и колосьев пшеницы (1). Применять глубокую вспашку, поскольку основная масса патогенных грибов встречается на глубине 20 см и даже на 50 см.

1. Тупеневич, С. М. Фузариоз пшеницы и результат его изучения. Труды Воронежской станции защиты растений. 1 (XII): 79—130. 1936. (Приведён довольно полный список иностранной литературы).

Фузариоз хлебных злаков в 1934—1935 гг. Главнейшие вредители и болезни с.-х. культур в СССР. Обзор за 1935 г. ВАСХНИЛ. ВИЗР. Ленинград: 155—171. 1936. Мероприятия по борьбе с корневыми гнилями пшеницы. Труды ВАСХНИЛ. Вып. 10, часть 1: 62—77. 1937.

2. Наумов, Н. А. Пьяный хлеб. Труды Бюро микологии и фитопатологии, 12: 3—216. 1916. (Приведён полный список работ по пьяному хлебу.)

3. Агрономов, Е. А., Дунин, М. С., Бундель, А. А., Горячих, А. Н., Коренев, Н. А. Биохимия и микробиология фузариозного зерна пшеницы при его хранении. Москва, Снабтехиздат: 3—96. 1934. (Указана литература по химическому изменению органических веществ зерна под влиянием фузариоза.)

4. Присяжнюк, А. А. К вопросу об изучении фузариоза хлебных злаков. Труды по защите растений, серия 2, вып. 1: 173—200. 1932.

5. Тупеневич, С. М. Агротехника в борьбе с болезнями зерновых культур. Сборник ВИЗР, 8: 13—14. 1934.

6. Тупеневич, С. М. Разработка мероприятий по борьбе с фузариозом пшеницы. Итоги научно-исследовательской работы за 1934. Ленинград: 97—100, 1935.

7. Erikson, I. Om Oer-råg. Vgb. Landtb. Akad. Handb. 1883. Prillieux et De la Croix. Maladies des plantes agricoles.

8. Дунин, М. С. Пьяный хлеб. 1926.

9. Габрилович, О. Е. Действующее начало пьяного хлеба. Диссертация на степ. магистра фармации. СПб. 1906.

10. Бондарцев, А. С. Болезни культурных растений и меры борьбы с ними. Сельхозгиз: 312—317. 1931.

11. Писарев, В. Е. Биологические минимумы культуры яровой пшеницы в нечерноземной полосе, Опыт. агрономия № 6, стр. 35—41, 1941.

12. Сухенко, Ф. Т. и Белецкий, К. И. Биохимические изменения в зёрнах пшеницы при поражении «пьяным грибом» (*Fusarium*), Биохимия, т. XI, вып. 3, стр. 219—226, 1946.

13. Геращенко, С. К. Влияние минеральных удобрений на снижение вредоносности *Fusarium culmorum*. Зап. Воронеж. СХИ, т. XIX, вып. 1, стр. 97—102, 1940 и т. XVII, вып. 2, стр. 3—11, 1939.

14. Проничева, Л. Л. Фузариоз пшеницы в Азово-Черноморском крае в 1934 г. и оценка его вредоносности. Защита растений, 8: 129—137. 1926.

15. Тупеневич, С. М., Бутылина, В. И., Лисицына, М. И., Остгейковский, М. Оценка сортов яровой пшеницы на устойчивость к фузариозу. Итоги научно-исследовательских работ ВИЗР за 1935 г. Ленинград: 139—140. 1936.

16. Тупеневич, С. М. Агротехника в борьбе с болезнями зерновых культур. Сборник ВИЗР 8: 13—14. 1934.

17. Горленко, М. В. Оценка сортов яровой пшеницы на устойчивость к фузариозу, мучнистой росе и бурой ржавчине. Итоги научно-исследовательской работы ВИЗР за 1935 г.: 141—142. 1936.

18. Тупеневич, С. М. Оценка сроков посева и яровизации яровых пшениц в борьбе с фузариозными заболеваниями. Краткий отчёт о научно-исследовательской работе ВИЗР за 1935 г. Ленинград 126—128. 1936. Сушка зерна снижает поражённость его фузариозом. Журнал селекции и семеноводства, № 6. 1936.

19. Рузинов, П. Г. и Щупак, К. Л. Влияние яровизации на проявление болезней сельскохозяйственных культур. Яровизация (журнал по биологии развития растений). Москва—Одесса, 2(11): 111. 1937.

20. Холоднюк, И. К. К вопросу обеззараживания фузариозом семян пшеницы. Защита растений. 7: 119—129. 1935.

21. Марланд, А. Г. Влияние почвенных факторов на проявление фузариоза пшеницы. Краткий отчёт о научно-исследовательской работе ВИЗР за 1934 г. Ленинград: 86—87. 1935.

22. Билай, В. И. Виды *Fusarium* на зерне хлебных злаков и их токсические свойства, Микробиология, т. XVI, вып. 1, стр. 11—18, 1947.

23. Simmonds, P. M. Investigations on the foot diseases of cereals in Southern Saskatchewan. Rept. Dominion Botanist f. 1926. Div. of Botany, Canada Dept. Agr. 126—132. 1927.—Simmonds, P. M. and Ledingham, R. J. A Study of the fungus flora of Wheat roots. Sci. Agr. 28 2: 49—59. 1937.
24. Kramppe, O. Fusarium als Erreger von Fusskrankheiten am Getreide. Ang Bot. 8: 217—261. 1926.

ZEA MAYS L.—КУКУРУЗА

Сухая гниль початков. Сухая гниль початков широко распространена во всех частях света. Початки, поражённые гнилью, теряют блеск, тускнеют, приобретают ненормально темножёлтую окраску, иногда красноватую, до бурой, покрываются с поверхности трещинами, причём в одних случаях растрескивание бывает настолько глубокое, что сквозь широко раскрытую щель выступает белая порошковатая масса зёрен. В других случаях растрескивание не идёт дальше поверхности. Такие зёрна, испещрённые мелкими хорошо видимыми лишь в лупу трещинками, обычно интенсивно окрашены (но неравномерно, чаще пятнами) в розовый, розово-красный или розово-фиолетовый цвет, нередко покрытые то рыхлым, паутинистым, то более плотным, бледнорозовым налётом. Последний содержит в себе микроконидии, отчлняющиеся цепочками от конидиеносцев. Зерновки, имеющие нормальный вид, но взятые с поражённого фузариозом початка, часто являются уже заражёнными. При благоприятных для развития гриба условиях болезнь усиливается. Сначала они окрашиваются в тусклорозовый цвет, потом на поверхности их появляется налёт, и зёрна, наконец, совсем разрушаются. Поэтому при обмолоте початков значительный процент повреждённых зерновок раздробляется и крошится. Число повреждённых зёрен в початке может быть различно в зависимости от степени повреждённости сорта болезнью, достигая иногда до 50—95%; гораздо чаще наблюдается повреждение в 10, 20, 40%. Ось поражённого фузариозом початка обнаруживает на поперечном и продольном разрезах грязно-розово-буроватое или буро-фиолетовое окрашивание. Такое же окрашивание можно видеть в узлах стебля больного растения, особенно у места перехода его в ось початка, а также и корневой системы (1, 3).

Возбудитель: *Fusarium moniliforme* (*Gibberella Fujikuroi*—*Gibberella moniliformis*). В Австралии, Африке, Новой Зеландии возбудителем считается, кроме того, и *F. neoceras* var. *subglutinans* (Syn. *F. moniliforme* Sheld. var. *subglutinans* Wr. et Rg.). Семена, сильно заражённые фузариозом, не дают всходов. Семена, у которых зародыш не повреждён болезнью, прорастают с большим запозданием, дают хилые изогнутые росточки, которые с трудом пробиваются сквозь комья почвы и часто погибают, не достигнув её поверхности. Серьёзные повреждения растений корневой гнилью ограничиваются температурой от 28 до 32°C. В зависимости от способности быстро образовывать вторичные корни растение выживает или погибает. Болезнь через семена взрослому растению не передаётся. Действие её ограничивается периодом прорастания и первых дней вегетации, в которые растение или погибает, или выздоравливает и растёт нормально. Заражение початков происходит через воздух, также и при посредстве насекомых: гусениц кукурузного мотылька или хлопковой совки (10). Споры гриба через ходы в початке, проделанные насекомыми, или через нарушения целостности початка птицами или мышами проникают в початок и на зёрнах с повреждённой оболочкой развиваются в обильный мицелий. В районах с влажным климатом фузариоз является очень вредоносной болезнью, часто вызывающей огромные потери. В засушливых районах болезнь сильнее развивается только на крахмалистых сортах кукурузы, которые обладают повышенной восприимчивостью к этому заболеванию. На кремнистых и зубовидных сортах

фузариоз развивается преимущественно на початках, повреждённых гусеницами кукурузного мотылька (8). Зёрна, заражённые фузариозом, ядовиты и вызывают у человека заболевание, известное под названием пеллагры. (7). Данное заболевание представляет настолько серьёзную опасность, что, если возможно, следует браковать зерно при наличии в нём свыше 5% повреждённых зёрен. Заражённое зерно ядовито также и для животных (7), хотя имеются и другие указания, что заражённое зерно можно без вреда скормить животным, так как, даже при сильном поражении початков, после их обмолота обычно получается зерно, содержащее не больше 10—15% фузариозных зёрен, не сказывающееся на здоровье животных.

М е р ы б о р ь б ы. Культивировать устойчивые сорта. В условиях предгорий Сев. Кавказа сорта Стерлинг и Броунконти проявили большую устойчивость по отношению к фузариозу початков. Сорта Айвори-Кинг и 60-дневная оказались сильно восприимчивыми (9). Тщательный отбор здоровых семенных початков является могучим средством в борьбе с фузариозом. Протравливать семена. Последнее мероприятие не предупреждает развития болезни, но ослабляет её вредное действие в период прорастания семян (9). Из сухих протравителей следует отметить гранозан (10). Оценивая значение протравителей в отношении влияния их на урожай кукурузы по числу початков и весу, следует отметить протравливание горячей водой. Обработка горячей водой зёрен кукурузы дала повышение урожайности и повышение веса початка (10). Просушивать початки после сбора урожая. Хранить урожай, особенно семенной кукурузы, в условиях сухости и хорошей вентиляции (8). Зёрна просушивать в сушильнях. В данном случае, кроме фузариумов, убиваются на 90% и другие грибы, как *Diplodia* и синяя плесень (*Penicillium*). Полной гарантией сохранения кукурузы в здоровом состоянии и прекращения развития различных сапрофитных и паразитных грибов является просушка кукурузы до 12—14% влажности (10). Удалять осенью с полей кукурузные остатки, сжигая их или глубоко запахивая (9, 5). Плодосмен. Проводить все мероприятия по борьбе с кукурузным мотыльком, поскольку повреждения от насекомых способствуют развитию болезни (5).

Красная гниль початков. Данное заболевание встречается в СССР на Северном Кавказе, а также в Сев. Америке (США). Иногда оно может появиться и в тропических странах, в отдельных зонах с более умеренным климатом, как, например, в Южной Америке, Центральной Америке. Поражённые початки ко времени созревания покрываются сплошным розоватым налётом грибкицы, который часто распространяется на весь початок. Рубашки поражённого початка плотно прирастают друг к другу и к початку вследствие густого пронизывания их грибкицей и вместе с початком приобретают характерную красноватую (кирпичную) окраску, по которой эта болезнь отличается от других поражений початков. От фузариоза красная гниль початков отличается тем, что поражение в первом случае обычно разбросано пятнами по початку, а красная гниль охватывает початок равномерно весь или с верхнего конца. При посеве семенами, заражёнными этой болезнью, наблюдается такая же картина, как и при фузариозе, но более резко выраженная. Многие семена не всходят, а взшедшие имеют слабую энергию роста и сильно отстают в развитии. В таких посевах обычно бывает большой выпад всходов, а также невыравненное стояние растений, что в результате даёт сильное понижение урожая. Неблагоприятное действие болезни сказывается особенно сильно, когда весной после посевов кукурузы наступает длительный холодный период. Болезнь через семена взрослому растению не передаётся.

В о з б у д и т е л ь: *Gibberella Saubinetii* (*Fusarium graminearum*) (3). Кроме этого фузариума, причиной гибели сеянцев могут быть: *Fusarium*

culmorum, *F. avenaceum* subsp. *volutum* var. *triseptatum* (Syn. *F. succisae* Wr.), *F. poae* (Syn. *F. maydiperdum* Bub.), *F. oxysporum* [Syn. *F. oxysporum* Schl. var. *aurantiacum* (Lk.) Wr.].

Меры борьбы. Культивировать устойчивые сорта. Применять плодосмен. Избегать в местах возделывания пшеницы и кукурузы посева пшеницы непосредственно перед кукурузой, а также не сеять кукурузы два года подряд. Опыт показал, что сеянцы страдают гораздо сильнее при возделывании кукурузы после хлебных злаков или пшеницы, чем после клевера, люцерны и других кормовых, включая и овёс.

Загнивание стерильных початков. В Болгарии на кукурузе отмечена гниль початка ещё на растущих стеблях. Такие початки сравнительно короче и тоньше нормальных и обыкновенно не содержат семена или содержат ограниченное количество. Обёртки больных початков окрашены в жёлтый цвет и не так плотно прилегают к стержню, как это обычно наблюдается у нормальных здоровых початков. Нити завязей обычно сухие и также гнилые из початка не выступают, а беспорядке разбросаны по всей поверхности стерильного стержня. Весь початок покрыт жёлто-розовой паутинистой грибницей, которая наблюдается и между обёртками, вследствие чего очень трудно в целом виде отделить одну обёртку от другой.

Возбудитель: *Fusarium poae* (Syn. *F. maydiperdum* Bub.). Кроме этого вида фузариума, из гнилых початков изолированы и другие, как, например, *Fusarium lateritium*.

1. Чернецкая, З. С. Сухая гниль (фузариоз) початков кукурузы в предгорной полосе Сев. Кавказа. Труды по прикл. ботанике, генетике и селекции, серия II, № 3: 3—60, 1932.

2. Казакевич, Л. И. и Присяжнюк, А. А. Материалы к микологической флоре Нижнего Поволжья. Труды по лекарственным и агрономическим растениям, 1: 154, 1932.

3. Лобик, А. И. Современное состояние вопроса о болезнях и повреждениях кукурузы на Северном Кавказе. Труды Сев.-Кавк. инст. защиты растений, 1 (8), вып. 2: 3—78, 1933.

4. Мурашкинский, К. Е. Новые болезни культурных растений в Зап. Сибири. Труды Омск. инст. сельск. хоз. им. Кирова, т. 1, вып. 6: 15, 1935.

5. Талицкий, В. И. и Немлиенко, Ф. Е. Главнейшие вредители и болезни кукурузы и борьба с ними. Институт защиты растений ВАСХНИЛ: 5—93, 1934.

6. Pearson, Norma, L. Parasitism of *G. Saubinetii* on corn seedlings. Journ. Agr. Res. 43: 509—596, 1931.

7. Фузариозна кукурудза и комбіормах. Всеукраїнський науково-дослідний інститут зерна та продуктивної переробки. Харків—Київ: 3—125, 1933.

8. Воронихин, Н. Н. Грибные и бактериальные болезни сельскохозяйственных растений. Отд. сельского хозяйства Н. К. земледелия ССР Грузии: 318, 1922.

9. Борггардт, А. И. Современное состояние вопросов в области познания болезней кукурузы. Труды Н.-исслед. ин-та кукурузно-сorghового хозяйства. Харьков, 28: 30, 1932.

10. Mendiola, V. B. The *Fusarium* disease of corn. Phil. Agr. 19: 79—106, 1930.

ТОКСИЧНОСТЬ ПЕРЕЗИМОВАВШЕГО В ПОЛЕ ЗЕРНА

Перезимовавшее в поле под снегом зерно хлебных злаков (пшеница, просо и др.) становится токсичным. Употребление его в пищу людьми вызывает болезненные явления, получившие в литературе название септической ангины (алиментарно-токсическая алейкия). Непосредственным виновником интоксикации зерна является гриб *Fusarium sporitrichioides*. Он выделяет токсин, обладающий большой силой действия. Этот токсин извлекается органическими растворителями, стоек к температуре до 120° и не разрушается слабыми концентрациями кислот, щелочей и окислителей. Глубокий снег, повышенная температура приземного слоя воздуха являются основными факторами, способствующими развитию на зерне

токсичных штаммов гриба и накоплению в нём (зерне) яда. Работники Чкаловского института эпидемиологии считают, что токсичность перезимовавшего зерна обуславливается не одним, а несколькими видами грибов мицелиоз (1). Однако это не было подтверждено детальными исследованиями Саркисова и его сотрудников.

Мероприятия по борьбе с названным явлением разработаны Всесоюзной лабораторией по изучению ядовитых грибов (2).

1. Алиментарно-токсическая алейкия. Тр. Чкаловского инст. эпидемиологии и микробиологии, т. II, Чкалов, 1937.

2. Перезимовавшие под снегом зерновые культуры. Сборник под ред. А. Х. Саркисова. Изд. МСХ СССР, 1948.

СЕМ. HAEMODORACEAE

SANSEVIERIA ZEYLONICA WILLD.—САНСЕВЬЕРИЯ

Болезнь листьев. В Германии на *Sansevieria*, растущих в горшках, обнаружено заболевание листьев. На них образуются круглые, погружённые красновато-коричневые с жёлтой каймой ранки в 1 см в диаметре.

Возбудитель: *Fusarium moniliforme* (*Gibberella moniliformis*). Опыты искусственного заражения дали положительные результаты. На здоровых листьях при заражении образовывались пятна, которые сморщивались и выпадали, образуя в них дыры. Такие растения делаются непригодными к продаже.

Меры борьбы. Поражённые части удалять, а растения опрыскивать несколько раз фунгисидами, содержащими медь, как, например, 1% бордосской жидкостью.

1. K o t t h o f f, P. Neue Topfanzkrankheiten. Kranke Pflanze 14. 2: 28—30. 1937.

СЕМ. IRIDACEAE—КАСАТИКОВЫЕ

CROCUS SATIVUS L.—ШАФРАН

Сухая гниль. Данное заболевание встречается иногда на клубнелуковицах шафрана в хранилищах. Последние сморщиваются и мумифицируются. Возбудители: *Fusarium oxysporum*, *F. bulbigenum*. В Японии клубнелуковицы и корни шафрана заболевают фузариозом в свободном грунте незадолго до сбора урожая (в конце апреля, мае).

Возбудитель: *Fusarium bulbigenum* var. *blasticola*. В опытах искусственного заражения этот гриб оказался патогенным только для сеянцев шафрана, но не для лука. Гриб лучше растёт при температуре около 28° (мин. 8—14°, макс. выше 40°C). Благоприятной температурой для заражения растений является температура почвы до 32°C; при 20°C гриб растений почти не заражает.

1. A b e, T. Studies on a new dry-rot disease of the bulb of *Crocus sativus* L. caused by *Fusarium bulbigenum* Cke. et Mass. var. *blasticola* (Rostr.) Wr. Trans. Tottori Soc. Agr. Sci. 4: 242—228. 1933.

FREESIA KLATT

Гниль луковиц и увядание. В Калифорнии, Техасе, Флориде и Индиане (США) данное заболевание причиняет серьёзные убытки (1). Заболевшие растения желтеют, увядают и погибают. На луковицах таких растений можно обнаружить жёлто-бурые пятна сухой гнили.

Возбудители: *Fusarium solani*, *F. bulbigenum*, *F. Martii* и *F. moniliforme*.

1. T a u b e n h a u s, J. J. and E z e k i e l, W. N. *Fusarium wilt and corn rot of Freesias*. Bot. Gazette 95: 128—142. 1933.

GLADIOLUS L.—ШПАЖНИК

Гниль клубнелуковиц. Сухая гниль клубнелуковиц встречается в главных областях культуры этого растения в Сев. Америке, а также и в Австралии. При сильном заболевании шпажника в поле сухая гниль в хранилищах может достигнуть 75%. Болезнь проявляется уже при сборе урожая. Если с клубнелуковиц снять на вид здоровую чешую, то у основания и сбоку можно обнаружить водянистые, красно-бурые пятна. При хранении последних в тёплом и сыром помещении пятна увеличиваются до 1—2,5 см. Обычно они несколько вдавливаются, но всё же остаются плоскими (редко до 7 мм в глубину) с более тёмным и зубчатым краем, сухими. Оставаясь твёрдыми по консистенции, они легко отделяются от здоровой ткани. При сильном поражении вся клубнелуковица сгнивает, сморщивается и делается твёрдой, как камень. Встречаются отдельные случаи, когда болезнь распространяется на корень и стебель.

Возбудитель: *Fusarium oxysporum* var. *gladioli*. Заболевание сильнее всего проявляется при 27,5° (мин. 5°, макс. 35°C). Кроме *Fus. oxysporum* var. *gladioli*, некоторый вред шпажнику причиняют также *F. bulbigenum* и *F. moniliforme*. Они проникают из заражённой почвы в основание клубнелуковицы, вследствие чего рост корней замедляется и ослабевает сила цветения (1).

Меры борьбы. Удалять больные растения. При сильном заражении менять место посадки шпажника. Сортировать клубнелуковицы перед складыванием в хранилища и перед посадкой. Окуривать их хлорпикрином.

1. Taubenhans, J. J. and Ezekiel, W. N. *Fusarium wilt and corm rot of Freesias*. Bot. Gaz. 95: 128—142. 1933.

2. Nelson, R. A. *Fusarium yellows of Gladiolus*. Phytopath. 1: 17. 1938.

IRIS L.—ИРИС

Корневая и луковичная гниль. В Соединённых Штатах Америки эта болезнь появилась на ирисах испанского и голландского происхождения (1). При данном заболевании корни, донце и чешуя луковицы гниют.

Возбудитель: повидимому, *Fusarium oxysporum*. Гриб, очевидно, проникает с больным посадочным материалом и, при распространении его в почве, заражает здоровые луковицы.

1. Creager, D. B. *Fusarium basal rot of bulbous Iris*. Abs. in Phytopath. 23: 7. 1933.

SEM. JUGLANDACEAE—ОРЕХОВЫЕ

JUGLANS REGIA L.—ГРЕЦКИЙ ОРЕХ

Плодовая гниль. Данное заболевание грецкого ореха встречается редко. На зелёной скорлупе поспевающих грецких орехов появляются чёрные пятна. При заболевании черешка плоды преждевременно опадают. Гриб находится также и в орехах. Питательная ткань ореха, заражённая грибом, окрашивается в бурый цвет или делается краснопятнистой.

Возбудители: *Fusarium lateritium* (*Gibberella baccata*), *F. sambucinum* (*Gibberella pulicaris*) и *F. avenaceum*. В СССР, на Кавказе (1) *F. lateritium* (Syn. *F. roseum* L.) указывается на семени разбитого грецкого ореха. Фузариумы вызывают, кроме того, сухость кондов ветвей грецкого ореха.

Меры борьбы. Обрезать сухие сучья. Залечивать участки, поражённые гнилью или раком (*Nectria*). Замазывать на стволе открытые раны, чтобы препятствовать проникновению грибов.

1. Воронихин, Н. Н. Материалы к флоре грибов Кавказа. Труды Ботанического музея Акад. наук СССР, вып. 21: 288. 1926.

Гибель сеянцев. В Таджикской ССР сеянцы грецкого ореха в питомнике и при естественном возобновлении в единичных случаях страдали от фузариоза *Fusarium* sp. (1).

1. Панфилова, Т. С. Некоторые данные о заболевании грецкого ореха. Бюллетень Всесоюзного н.-и. ин-та сухих субтропиков. Ташкент, 12—13: 20, 1935.

СЕМ. LABIATAE—ГУБОЦВЕТНЫЕ

LAVANDULA SPICA SAV., L. VERA D. C.—ЛАВАНДА

Увядание. Увядание эфирноса лаванды известно в Абхазской АССР. На плантациях в Гульриппе (на *Lavandula spica*) и на плантациях в Таджикской ССР (на *Lavandula vera*).

Возбудитель: *Fusarium* sp. (1, 2).

1. Эристави, Е. М. и Мордвинцев, А. И. Краткий обзор болезней растений в Абхазии в 1929 г. Изв. Абхазской с.-х. опытной станции. Сухуми. 41:5. 1930.

2. Тейх, А. Е. Предварительное сообщение о грибных заболеваниях эфиромасличных растений Средней Азии. Труды Таджикского ботанического сада, вып. 2: 23—29. 1932.

NEPETA CATARIA L. VAR. CITRIODORA DUM.—КОТОВНИК

Увядание. Увядание эфирноса *Nepeta cataria* var. *citriodora* известно на плантациях Таджикской ССР. Гибель растений доходит до 7—9%. У растений, поражённых грибом, сначала нижние, а затем верхние листья окрашиваются в бурый цвет. Потом листва на таких растениях опадает.

Возбудитель: *Fusarium* sp. (1).

OSIMUM BASILICUM L.—БАЗИЛИК

Увядание. Из Таджикской ССР имеются сообщения о массовой гибели на плантациях эфирноса *Osimum basilicum*. Первые признаки заболевания выражались в том, что сначала нижние, а затем и остальные листья поражённого растения приобретают бурю окраску. В дальнейшем листва на таком растении подсыхала, иногда слегка вяла, а затем опадала. Часто можно встретить на плантациях обнажённые растения с опавшими листьями.

Возбудитель: *Fusarium* sp. (1).

ORIGANUM MAJORANA L.—МАЙОРАН

Увядание. Увядание эфирноса майорана известно на плантациях в Таджикской ССР. Гибель растений доходила до 9,7%.

Возбудитель: *Fusarium* sp. (1).

PEROVSKIA SCROPHULARIAEFOLIA BGC.—ПЕРОВСКИЯ

Увядание. Увядание эфирноса перовския известно на плантациях в Таджикской ССР.

Возбудитель: *Fusarium* sp. (1).

1. Тейх, А. Е. Предварительное сообщение о грибных заболеваниях эфиромасличных растений Средней Азии. Труды Таджикского ботанического сада, вып. 2: 23—29. 1932.

ROSMARINUS OFFICINALIS L.—РОЗМАРИН

Увядание. В Абхазской АССР было отмечено увядание розмарина.

Возбудитель: *Fusarium* sp. (1).

1. Эристави, Е. М. и Мордвинцев, А. И. Краткий обзор болезней в Абхазии в 1929 г. Изд. Абхазской с.-х. опытной станции, Сухуми, 41: 6. 1930.

SALVIA SCLAREA L.—МУСКАТНЫЙ ШАЛФЕЙ

Увядание. Увядание эфирноса мускатного шалфея известно на плантациях в Таджикской ССР.

Возбудитель: *Fusarium* sp. (1).

SATUREJA HORTENSIS L.—ЧАБЕР

Увядание. Массовая гибель эфирноса *Satureja hortensis* известна на плантациях в Таджикской ССР. Гибель растений достигала 29%. У растений, поражённых грибом, сначала нижние, а потом верхние листья приобретали бурую окраску. В дальнейшем листва на таком растении подсыхала, иногда слегка вяла, а затем опадала. Часто можно было встретить на плантациях обнажённые растения с опавшими листьями. *Satureja montana* поражалась в меньшей степени. Гибель растений доходила до 2,6%.

Возбудитель: *Fusarium* sp. (1).

1. Тейх, А. Е. Предварительное сообщение о грибных заболеваниях эфиромасличных растений Средней Азии. Труды Таджикского ботанического сада, вып. 2: 23—29. 1932.

СЕМ. LEGUMINOSAE—БОБОВЫЕ

ALBIZZIA JULIBRISSIN BOIV.—ШЕЛКОВИСТАЯ АКАЦИЯ

Усыхание деревьев. Усыхание шелковистой акации широко распространено в Аджарской АССР (Батумском районе), а также известно в Сев. Америке (Сев. и Южная Каролина). При данном заболевании поражается, главным образом, древесина ствола, корневой шейки и корня. Листья увядают, съеживаются и иногда желтеют. На поперечном срезе побега, поражённого грибом, можно обнаружить в побуревшей древесине наличие бесцветной грибницы. Гриб образует спороношение только на поверхности отмерших побегов. В таком случае паренхима коры в месте образования спороношения также заполнена грибницей. На разрезе корневой шейки и корня наблюдается обычное побурение древесины с образованием в ней мицелия. Камбий в поражённых побегах вполне здоров и не включает в себе даже следов грибницы. Это заболевание акации ведёт к быстрому и полному усыханию деревьев в различных возрастах.

Возбудитель: *Fusarium* из группы *Elegans*, описанный ранее как *F. albizziae* Woronichin (1).

1. Воронихин, Н. Н. *Fusarium albizziae* как возможная причина гибели шелковистой акации (*albizzia Julibrissin* Boiss) в Батумском округе, Тифлис: 1—22. 1920.

AVACCHIS NIROGAEA L.—ЗЕМЛЯНОЙ ОРЕХ

Гниль корневой шейки. Это заболевание известно в Сев. Америке. Болезнь достигает своего максимального развития, когда растение имеет 2-месячный возраст, как раз во время цветения. В некоторых случаях увядает только один или два побега, но в большинстве случаев погибает всё растение. Первыми признаками болезни является пожелтение верхних листьев, и при засухе это явление сопровождается быстрым увяданием и гибелью растения. На корне можно обнаружить некротические пятна в верхней части, как раз под кроной. Вначале поражение корня представлено в виде маленьких, продолговатых, слегка вдавленных пятен с коричневыми краями и светлым центром. С возрастом корень перетягивается, пятна увеличиваются до 1—2 см в длину, эпидермис и корневая ткань разрываются и корень отмирает. Микроскопический анализ показал наличие грибницы в коре и древесине. Закупорки ксилемы гифами не наблюдалось.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium Martii* var. *phaseoli* (1).

Увядание. Об увядании арахиса имеются сведения из Куйбышевской обл. (2) и Краснодарского края (3). Болезнь имеется также в Африке. Первые признаки увядания арахиса замечаются после начала цветения. Листья поражённых растений опускаются, поникают, причём, помимо потери тургора, начинается пожелтение всей листовой пластинки. Позднее болезнь охватывает всё растение, и куст засыхает. В большинстве случаев процесс увядания протекает медленно, и растения гибнут только к осени. Только иногда увядание происходит очень быстро, в течение нескольких дней (туркестанские «молниеносные» формы фузариоза). Бобы с поражённых кустов получаются мелкие, со щуплыми, недоразвитыми семенами или совершенно пустые. Масса урожая, получаемого с кустов арахиса, подверженных фузариозному увяданию, на 80% состоит из щуплых семян, а зачастую и совершенно недоразвитых. Абсолютный вес семян с больных растений снижается, по сравнению с контролем, на 62,44%, а процент жира на 5,8% (4).

В о з б у д и т е л ь, повидимому, относится к видам секции *Elegans*, формам *Fusarium vasinfectum*. Опыты искусственного заражения дали положительные результаты—растения погибли. В СССР (Краснодарский край) из увядающего арахиса изолированы: *F. oxysporum*, *F. bulbigenum* var. *blasticola*, *F. solani*.

М е р ы б о р ь б ы. Культивировать устойчивые сорта. Пользоваться для посадки только здоровыми участками. Глубокая заделка семян значительно снижает процент заболевания: при глубине заделки 8 см процент поражения равнялся 2,77, а то время как при 2 см заделки—8,38.

1. Миллер, Д. Х. и Гарвей, Г. В.—Увядание арахиса в Грузии. Перевод Ягодкиной. Болезни и вредители масличных культур, Краснодар: 43—55, 1934.

2. Морозов, Б. Обзор болезней культурных и полезных дикорастущих растений в Ставропольском округе за 1927 г. Изв. Ставропольской ст. заш. растений от вредителей, 4: 39. 1928.

3. Серебряков, А. И. Потери урожая арахиса от болезней увядания. Масличные культуры. Арахис, Краснодар: 33—35, 1933. Изд. ВНИИМК.

4. Серебряков, А. И. и Ляхнович, С. М. Влияние агротехнических мероприятий на поражаемость масличных культур болезнями увядания. Всесоюзный научно-исследовательский институт масличных культур, вып. 1 (11): 7—17. 1934.

CARAGANA ARBORESCENS LAM.—ЖЁЛТАЯ АКАЦИЯ

Окрашивание древесины. Малиновое окрашивание центральной части ствола и ветвей растущей жёлтой акации было обнаружено в СССР.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium caraganae* (1).

1. Ванин, С. И. Курс лесной фитопатологии, ч. 1. 1: 265, 1931. См. также «Лесная фитопатология», изд. 3-е, стр. 208, 1948.

CICER ARIETINUM L.—НУТ, ТУРЕЦКИЙ ГОРОХ

Увядание. Данное заболевание встречается в СССР, а также в Индии. У заболевших растений листья блёкнут и увядают. Корни становятся ломкими, шейка корня и основание стебля внутри обнаруживают бурое окрашивание сосудов. Растения преждевременно умирают.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium Martii* var. *pisi*, *F. orthoceras* v. *pisi*.

М е р ы б о р ь б ы. Посев нута в первые дни сева, когда температура почвы на глубине пахотного слоя достигает 7°. Нут Днепропетровский 1 слабо поражается фузариозом и аскохитозом (1).

1. Штеренберг, П. М. Фузариозные заболевания зернобобовых культур в условиях Одесской обл. и агробиологическое обоснование мер борьбы с ними. Ленинград, 1949.

GLYCINE HISPIDA MAX.—СОЯ

Увядание. Трахеомикоз сои известен в ряде районов СССР, а также в Сев. Америке и во Франции. Особенно сильно трахеомикоз распространён на Дальнем Востоке. Фузариозное увядание сои появляется в условиях ДВ в конце июня, когда разовьются 2—3 тройчатых листка. Больные растения останавливаются в своём развитии и вскоре увядают. Листья начинают желтеть, свёртываться по краям, засыхают и быстро опадают. Болезнь быстро развивается и распространяется на соседние растения. Стебли поражённых кустов сои во всех случаях болезни приобретают тёмнокоричневую окраску возле корневой шейки. На поперечных срезах стеблей можно наблюдать побурение древесины и разрушение сердцевинной паренхимы. В сосудистой системе стебля можно найти гифы гриба.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium bulbigenum* var. *tracheiphilum* (1). Этот грибок, кроме того, поражает *Vigna sinensis*.

М е р ы б о р ь б ы. Яровизация семян значительно уменьшает поражаемость сои трахеомикозом.

Фузариоз всходов. Это заболевание известно в СССР во всех районах культивирования сои. Фузариоз сои проявляется в момент прорастания семян и появления всходов. Гибель всходов иногда достигает 49%. Вначале на семядолях, чаще всего с верхней стороны, образуются тёмные зоны. Впоследствии эти места буреют и подвергаются загниванию, с образованием язв. При раннем и сильном поражении всходов семядоли сои как бы склеиваются проникающим между ними мицелием. Обычно с семядолями плотно скреплена и оболочка зерна. В этом случае растение почти всегда погибает, если же листочки молодого растения прорвутся через семядольную спайку, то оно деформируется и значительно отстаёт в росте. Во многих случаях поражение не ограничивается только семядолями и распространяется на подсемядольное колено и точку роста. Поражение верхушечной почки вызывает загнивание её и приостанавливает развитие растения. Часто из пазухи семядолей таких растений развиваются боковые ветви, что у здоровых растений происходит сравнительно редко. Если поражение проростков произошло до выхода их на поверхность, то корешки нередко неравномерно утолщаются и уродливо скручиваются. При дальнейшем росте растений всходы, поражённые фузариумом, отстают в своём развитии (2).

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium scirpi* subsp. *acuminatum* [Syn. *F. scirpi* Lamb. et Fautr. var. *acuminatum* (Ell. et Ev.) Wr]. Этот вид преобладал при изоляции гриба из семян (глубокой инфекции) и фузариозных всходов сои (2). Кроме этого вида изолированы и другие: *Fusarium scirpi*, *F. scirpi* var. *filiferum*, *F. equiseti*, *F. equiseti* var. *bullatum*, *F. caudatum* (Syn. *F. scirpi* Lamb. et Fautr. v. *caudatum* Wr.), *F. Martii* var. *minus*, *F. sporitrichioides*. Оптимальной температурой для развития гриба *F. equiseti* и *F. scirpi* subsp. *acuminatum* является 24—28° (макс. 32°, мин. 5°C). Оптимальной температурой для развития сои является 28—32° (мин. 8°C). При 5°C прорастание семян сои не наблюдалось. Таким образом, оптимальные температуры для развития сои и гриба близки, но минимальные температуры резко различны. В силу этого низкие температуры в период всходов сои могут способствовать большому проявлению фузариозного заболевания. Инфекция передаётся семенами. Степень поражения растений зависит от условий, понижающих энергию прорастания семян и развития растений. Поэтому болезнь сильнее проявляется на уплотнённых, плохо обработанных почвах, задерживающих появление всходов (2). [Ред.]

М е р ы б о р ь б ы. Культивировать устойчивые сорта. Более устойчивыми являются сорта Белоцерковская 0,25, Харбинская 199. Сильно

восприимчивы
Своевременны
семена. Сем
всхожесть. И
Хранить сем
лостью выш
страдают от
тять следую
в достаточн
так как зад
растений в
болезней (2)
всходов сои
Перемешив
сои наблюда
простых лист
дипло от 9 до 4
шается и не
ность стебля
Жизнеспособ
стебель продо
Стеблевая шей
ровой частью
Возбу
Меры б
ствует образо
Фузариоз
сои появляется
Большую част
моли.
Возбуд
Продырае
(12) известно
гамп или на о
сохраняются
на них. Про
мелких серо
в своих размер
подсыхание п
Листовая пла
быстро, что ч
обрывки. На
длинах фузар
Возбу
phium Е.
1. Абра
Изд. Дальневос
40—56. 1931.
С. Х. И. В. Л. А. Д.
в хранилище ур
Москва. 1932.
семян сои. Сб
станции за 19

восприимчивой—Руэст 608. Употреблять здоровые семена для посева. Своевременная уборка и просушка урожая обеспечивает наиболее здоровые семена. Семена, собранные ■ сырую погоду, значительно теряют свою всхожесть. Нельзя допускать уборку сои (семенной) до полной спелости. Хранить семена при влажности, не превышающей 14%. Семена с влажностью выше 16% плесневеют, снижают энергию прорастания и сильнее страдают от фузариоза (2). Из агротехнических мероприятий следует отметить следующие: производить посев семян сои ■ оптимальные сроки и в достаточно прогретую почву, около 10°C. Тщательно разрыхлять почву, так как заделка семян глыбистой почвой не только снижает всхожесть растений ■ 3 раза, но и способствует развитию фузариоза сои и других болезней (2). Яровизация семян сои вызывает снижение поражённости всходов сои фузариозом (11).

Переламывание стеблей. В СССР, на ДВ (1), на молодых растениях сои наблюдается переламывание стеблей примерно в фазу образования простых листьев ■ первых тройчатых. Число поражённых растений доходило от 9 до 42%. Стебель у корневой шейки таких растений заметно утоньшается и нередко расчленяется вдоль. В результате теряется прочность стебля, последний переламывается и растение падает на землю. Жизнеспособность повреждённых растений, однако, сохраняется, причём стебель продолжает развиваться, приподнимаясь и дугообразно извиваясь. Стеблевая шейка становится бурой, с красноватой каймой на границе со здоровой частью стебля.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium* sp. (1).

М е р ы б о р ь б ы. Окучивать повреждённые растения. Это способствует образованию новых корешков (1).

Фузариоз плодов. В СССР на ДВ на створках созревающих плодов сои появляется нередко светлорозовый налёт, несущий конидии фузариумов. Большею частью повреждаются бобики, повреждённые личинкой зерновой моли.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium* sp. (1).

Продырявливание листьев. В СССР, на ДВ (2), а также в Манчжурии (12) известно продырявливание и расчленение листьев, развивающееся очагами или на отдельных кустах. При сильном поражении от листьев нередко сохраняются только главные жилки с обрывками листовой пластинки на них. Продырявливанию предшествует появление на листьях вначале мелких сероватых пятен с бурой каймой. Пятна быстро увеличиваются в своих размерах и приобретают вскоре пепельную окраску. Затем происходит подсыхание пятна с последующим продырявливанием и разрушением листа. Листовая пластинка при этом нередко вся желтеет. Этот процесс идёт так быстро, что через несколько дней от здорового листа остаются только одни обрывки. На поражённых участках листа можно находить грибницу с конидиями фузариума (1).

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium bulbigenum* var. *tracheiphilum*-*F. tracheiphilum* E. F. Sm.

1. А б р а м о в, И. Н. Грибные болезни соевых бобов на Дальнем Востоке. Изд. Дальневосточного краевого зем. управления. Дальн. Вост. СТАЗРА. Владивосток. 40—56. 1931.

2. В л а д и м и р с к и й, С. В. Фузариоз всходов сои. Записки Ленинград. С. Х. И., вып. 2, стр. 111—130, 1938.

3. Д о б у ш, А. Хранение сои ■ колхозах. Сборник статей. Борьба с потерями и хранение урожая сои и новых культур. Изд. Всесоюзного научно-исслед. ин-та сои Москва, 1932.

4. Д у н и н, М. С. и Т о л ь с к а я, Е. А. Водно-тепловой режим хранения семян сои. Сборник статей Всесоюзн. научно-иссл. ин-та сои. Сельколхозгиз, 1932.

5. К а т а ё в а, О. Е. Болезни сои. Сводный отчёт Горской К. С. К. опытной станции за 1931. Серия 1. Вып. 4. ВАСХНИЛ. Орджоникидзе, 1932.

6. Лобик, В. К. вопросу о болезнях сои по наблюдениям в 1930 г. в Ессентуках. Изв. Сев.-Кавк. ст. заш. раст. № 6—7, стр. 285, 1930.
7. Момот, Я. Г. Соя в СССР. ВАСХНИЛ. Москва—Ленинград, 1931.
8. Овсянник, И. Е. Общие сведения о культуре соевых бобов. Изд. Амур. обл. с.-х. опытной станции. Благовещенск, 1930.
9. Попов, В. Соевые бобы и сырьевая проблема жировой промышленности. Промиздат. Ленинград, 1927.
10. Ермолаева, О. И. Болезни кукурузы, сои, хлопчатника и плодовых деревьев. Защита растений. Ленинград, 7—1—3: 352—355. 1931.
11. Рузинов, П. и Щупак, К. Влияние яровизации на поражаемость сельскохозяйственных растений болезнями. Труды с.-х. опытных учреждений ДВК, Хабаровск, вып. 1: 35—38, 1936.
12. Миура, М. Грибные болезни культурных растений в Манчжурии. Изв. Опытной станции Южнманчжурской жел. дороги. 11. (на японском языке и переводе Е. С. Нельгина): 56. 1932.

LENS GR. ET GODR.—ЧЕЧЕВИЦА

Увядание. На молодых растениях чечевицы в районах Нижней Волги (1) и в других районах культуры чечевицы было обнаружено увядание. Возбудитель: *Fusarium* sp. Устойчивой к фузариозам является сорт чечевицы Киевская, который также слабо поражается ржавчиной.

1. Присяжнюк, А. А. Материалы по изучению грибных заболеваний полевых культур Нижневолжского края. Защита растений. Ленинград. 7. 4—6: 336. 1930.

LUPINUS L.—ЛЮПИН

Увядание. Увядание жёлтого люпина (*L. luteus*) встречается в Средней Европе, а *L. angustifolius*—в Белорусской ССР (1), Курской обл. и других местах. Это заболевание является типичным трахеомикозом и сопровождается увяданием, преждевременной гибелью растения и окрашиванием сосудистой системы.

Возбудитель: *Fusarium oxysporum*, описанный ранее как *F. lupinis* Jacz.

Меры борьбы. Избегать частого возвращения люпина, а также и родственных бобовых (*Leguminosae*), на прежнее место. Применять многопольный плодосмен.

Болезнь корневой шейки. Это заболевание известно у синего люпина (*L. angustifolius*), а также у *L. albus*, *L. luteus*, *L. perrenis*, *L. mutabilis*. На шейке корня и у основания стебля появляется побурение и гниль, на надземных частях стебля выступают тёмные полосы.

Возбудитель: *Fusarium avenaceum*.

Болезнь всходов. В Белорусской ССР на семядолях люпина довольно часто можно обнаружить светлорозовый налёт фузариумов. Поражённые растения продолжали расти, но на поверхности и в почве было много семян с таким же налётом фузариоза, которые не взошли.

Возбудитель: *Fusarium* sp. (2).

Фузариоз бобов. В Белорусской ССР (2) на созревающих и зрелых плодах люпина довольно часто встречаются розовые подушечки фузариоза. Внутри поражённых бобов можно видеть также мицелий гриба. Несомненно, что поражение бобов фузариозом имеет прямую связь с поражением этим грибом семян и всходов весной. Однако заражение этой формой фузариоза семян увядания всходов не дало.

Возбудитель: *Fusarium*, сходный с *F. avenaceum* (Syn. *F. roseum* Link var. *lupini-albi* Sacc.).

Фузариоз семян. Семена люпина легко плесневеют и вследствие этого теряют всхожесть.

Главным
являются в п
другие сапроф
Меры
ные протравли
1. Тупе
Защита растений
2. Richt
ben Lupine, Dah

Увядание.
нило значитель
люцерны отме
вают, концы
становится зам
прежде чем поя
погибает постел
листья быстро
зелёную окрас
каштановый ил
вверх на 7—10
medicaginis (2).
ния на корне.
кормовую вику
температура дл
при 35°; при
является сильн
этого возбудите
Чехословакии о
des. На больш
redolens и F. jav
корневой шейки
Меры б
рую может пере

1. Baudys
slovakiei 1930/31.
skudei Jetele. Ges.
2. Dersel
caginis n. v. Jour
3. Dersel
Adr. Res. 39: 351

Корневая гни
Возбуд
F. anthracinum
ни в ранней вес
лентным в течен
и F. ascripti sub
нальной температу
F. avenaceum и
3°, 24°, 27° и 30°
acuminatum: 1
22 А. И. Рав

Главным возбудителем, способствующим снижению всхожести, являются в первую очередь бактерии, затем виды р. *Fusarium* и, наконец, другие сапрофитные грибы.

М е р ы б о р ь б ы. Протравливать семена. Лучшими оказались ртутные протравители (1).

1. Тупеневич, С. М. Болезни люпина в хозяйствах Семтреста в 1930 году. Защита растений. Сборник 1: 81—96. 1932.

2. Richter, H. Eine durch *Fusarium oxysporum* Schl. erzeugte Welke der gelben Lupine, Dahlem. 1933 (unveröffentlichte Versuche).

MEDICAGO SATIVA L.—ЛЮЦЕРНА

Увядание. Это заболевание в Сев. Америке, штате Миссисипи, причинило значительные убытки. Заражение посевов достигало 15%. Увядание люцерны отмечено также и в Чехословакии. Заболевшие растения ослабевают, концы ветвей опускаются, блёкнут и желтеют. Обычно болезнь становится заметной сперва на одном стебле, который может погибнуть прежде чем появятся признаки инфекции в других местах. Иногда растение погибает постепенно, требуя на это недели или даже месяцы. В другом случае листья быстро умирают, становятся сухими и ломкими, но удерживают свою зелёную окраску. Главное место заболевания—корень. Сосуды принимают каштановый или коричневый оттенок, который по корню может подняться вверх на 7—10 см в стеблевые побеги. Возбудитель: *Fusarium oxysporum* var. *medicaginis* (2). Гриб проникает в растение через эпидермис или повреждения на корне. *Fus. oxysporum* var. *medicaginis* переходит на горох (*Pisum*), кормовую вику (*Vicia sativa*), косматую вику (*Vicia villosa*). Оптимальная температура для проявления болезни—25°C; болезнь развивается слабо при 35°; при 17° была получена значительная инфекция. Болезнь проявляется сильнее при 55% влажности почвы, нежели при 35%. Кроме этого возбудителя увядания, люцерне вредит ещё *Fusarium solani*, а в Чехословакии обращает на себя внимание, как вредитель корня, *F. merismoides*. На больной люцерне также обнаружены, но не изучены *Fusarium redolens* и *F. javanicum* var. *radicicola*. В Южной Африке отмечена гниль корневой шейки люцерны.

М е р ы б о р ь б ы. Бороться с сорняками, особенно с викой, на которую может перейти *F. oxysporum* var. *medicaginis*.

1. Baudys, E. Bericht üb. d. Schadwirkungen auf Kulturpflanzen in der Tschechoslovakei 1930/31. Ochrana Roslin 12: 1—63. 1932.—Rakovina Jetele a jiné choroby a skudei Jetele. Ges. odbor zem. radymorav. v. Brre Leaflet 53: 4. 1937.

2. Derselbe, A. Wilt disease of alfalfa caused by *Fusarium oxysporum* var. *medicaginis* n. v. Journ. Agr. Res. 37: 419—433. 1928.

3. Derselbe. Additional hosts of *Fusarium oxysporum* var. *medicaginis*. Journ. Agr. Res. 39: 351—353. 1929.

MELILLOTUS L.—ДОННИК

Корневая гниль. Обнаружена на доннике и люцерне.

В о з б у д и т е л и: *Fusarium avenaceum* и *F. anguioides* (Syn. *F. arthrosporioides* Sherb.) были главными паразитами и поражали растения ранней весной и в течение вегетации. *F. culmorum* был сильно вирулентным в течение лета, но проявлял патогенность и ранней весной. *F. roae* и *F. scirpi* subsp. *acuminatum* относятся к числу слабых паразитов. Кардинальной температурой для роста гриба в культуре была следующая: для *F. avenaceum* и *F. avenaceum* var. *herbarum*:—2°, 24°, 34°C; *F. culmorum*: 3°, 24°, 27° и 34° до 36°C; *F. roae*:—2°, 20 до 24° и 32°C; *F. scirpi* subsp. *acuminatum*: 1°, 24° и 34°C. Все 5 видов хорошо росли в культуре при

концентрации водородных ионов— $\text{pH} 4,0-9,5$. *F. avenaceum* сильнее поражал донник при температуре 24°C , чем при 27°C . *F. culmorum* причинял сильные повреждения при $18-27^{\circ}\text{C}$, но не поражал корни при низких температурах. *F. avenaceum* обычно поражал корни донника сильнее, чем люцерны. Все разновидности донника и люцерны, взятые в опыт, оказались восприимчивыми.

1. Cormack, M. W. *Fusarium* sp. as root parasites of Alfalfa and Sweet clover in Alberta. Canadian Journ. Res. 15. 11: 493—510. 1937.

ORNITHOPUS SATIVUS L.—СЕРАДЕЛЛА

Увядание сераделлы известно в Германии.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium* sp.

PHASEOLUS L.—ФАСОЛЬ

Сухая гниль корня. Эта болезнь на юге СССР является одной из наиболее вредоносных для культуры фасоли (1). Широко распространена также в Америке и Европе. У больных всходов, выше корневой шейки, образуется перетяжка. Корни загнивают. Растения отстают в росте. Листья желтеют, начиная снизу, растения могут погибнуть. При позднем заражении гибель растений не наблюдается, но имеет место сильное снижение урожая. Основание стебля становится тоньше верхней части, кора разрушается. Выше перетяжки часто образуются дополнительные корни.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium Martii* var. *phaseoli*. Гриб прежде всего поражает стержневой корень, затем через межклетники проникает внутрь коры и поражает все ткани. Он не является паразитом проводящей системы, но при сильном заболевании, вследствие отмирания корня, растение погибает. При слабом заражении растения фасоли образуют дополнительные корни, поэтому растение развивается дальше и приносит мелкие плоды. Болезнь сильнее проявляется при температуре почвы $22-34^{\circ}$ (мин. 15°C). При сырой погоде гибель растения идет медленно, так как образуются дополнительные корни, при сухой же погоде происходит внезапная гибель растения. Гриб поражает, кроме фасоли (*Phaseolus vulgaris*), *Ph. multiflorus*, *Ph. lunatus*, *Ph. angularis*, *Ph. acutifolius* и *Ph. acutifolius* var. *latifolius*, *Vigna sinensis* и *Dolichos biflorus*, *Lathyrus tuberosus*, а также ряд других растений из трибы виковых (1). Отрицательные результаты были получены при искусственном заражении: *Pisum sativum*, *P. sativum* var. *arvense*, *Trifolium pratense*, *T. hybridum*, *Vicia* sp., некоторых сортов соевых бобов (сорта *Soja maxima*), *Solanum tuberosum*, *Zea mays*, *Avena*, *Triticum* и сорных диких трав, как *Ambrosia artemisiifolia*, *Brunella vulgaris*, *Chenopodium album* и видов *Rumex*. Главным источником заражения является почва. Семена главным образом несут лишь поверхностную инфекцию.

М е р ы б о р ь б ы. 1) Позднее лущение и зяблевая пахота, 2) внесение в почву навоза, усиливающего развитие антагонистов, 3) борьба с сорняками, особенно из сем. бобовых, 4) посев в прогретую почву (когда температура пахотного горизонта достигает 7°), 5) правильная система агротехники в травопольных севооборотах.

Следует культивировать устойчивые сорта. К таковым относятся: Золотой дождь, Луцильвая крупносемянная, Бабаны. В качестве общей закономерности можно отметить большую устойчивость плетистых сортов фасоли, с более интенсивным развитием клубеньков на корневой системе (1).

Гниль корня
СССР. Болотин
выходит наружу
степни замедляет
тель *Fus. Martii*
Меры бор
способами, не доп
мян фасол ранни
дует (1).

1. Штернбе
условиях Слесской
Ленинград, 1919.
2. Burkhold
pests. of the field bean
3. Weimer, J.
caused by *Fusarium* Ma
32: 311—319. 1926.

Увядание. Эта
растения (трахеом
и часто встречается
Америке (США) и н
теют, скручиваются
чляется в период
не всегда существен
чается. Заболевшие р
увядание бывает вы
в прохладную погоду
шей жарой. Больные
пами по засеянному
в течение 49 дней,
уали. Внутри сосуда
бурий цвет. Этот пр
на шейке корня и у о
оно не типично для
В о з б у д и т е л ь
М е р ы б о р ь б ы
Американское уез
предыдущее, с пора
до сих пор установл
зается другим возбу
Данное заболевание в
Листья больных расте
Наконец, все растение
внезапно умирает, ост
признаки увядания
растение остаётся кар
бае.

В о з б у д и т е л ь
App. et Wt. var. *pisi* Li
возбудителя почвенн
гороха, чечевичны, ну
семян через корнев
дам распространя

Гниль верхушечной почки всходов фасоли. Распространена на юге СССР. Болезнь проявляется в том, что у проростков фасоли семядоли выходят наружу с кожурой, не раскрываются совсем или развитие растений замедляется. Часто имеет место загнивание точки роста. Возбудитель *Fus. Martii* App. et. Wr.

Меры борьбы: все перечисленные выше, а также обмолот семян способами, не допускающими массового их повреждения. Замачивание семян фасоли раньше чем за 2 часа перед посевом рекомендовать не следует (1).

1. Штернберг, П. М. Фузариозные заболевания зернобобовых культур в условиях Одесской обл. и агробиологическое обоснование мер борьбы с ними. Ленинград, 1949.

2. Burkholder, W. H. and Crosby, C. R. Diseases and insect and other pests, of the field bean in New York. Cornell. Agr. Exp. Sta. Extens. Bull. 58: 38. pp. 1932.

3. Weimer, J. L. and Harter, L. L. Root rot of the bean in California caused by *Fusarium Martii phaseoli* Burk. and *F. anducisporum* n. sp. Journ. Agr. Res. 32: 311—319. 1926.

PISUM SATIVUM L.—ГОРОХ

Увядание. Эта болезнь связана с поражением сосудистой системы растения (трахеомикоз). Она была известна в Голландии с 1903 г. и часто встречается по всей Европе. Кроме того, она известна в Сев. Америке (США) и на Гавайских островах. Листья больных растений желтеют, скручиваются и опускаются вниз. У нижних листьев увядание начинается в период цветения или несколько ранее. Рост растений в длину не всегда существенно замедляется. Карликовый рост у гороха не встречается. Заболевшие растения не приносят плодов или приносят мало. Часто увядание бывает выражено только с одной стороны. Признаки увядания в прохладную погоду мало заметны; они обычно прогрессируют с возрастающей жарой. Больные растения рассеяны отдельно или небольшими группами по засеянному полю. Болезнь большей частью протекает медленно, в течение 49 дней, и распространяется от корня вверх до 6-го междоузлия. Внутри сосуды окрашиваются в оранжево-розовый или каштаново-бурый цвет. Этот признак иногда бывает не резко выражен. Побурение на шейке корня и у основания стебля отсутствует, или, во всяком случае, оно не типично для этого увядания.

Возбудитель: *Fusarium oxysporum* var. *pisi*.

Меры борьбы. См. фасоль.

Американское увядание. Это заболевание, связанное, так же как и предыдущее, с поражением сосудистой системы гороха (трахеомикоз), до сих пор установлено только в Сев. Америке (США) (2, 3) и вызывается другим возбудителем увядания—*Fusarium bulbigenum* var. *pisi*. Данное заболевание в ряде штатов причиняет значительные убытки (3). Листья больных растений скручиваются; деревянистые части корня и эпикотиль окрашиваются в желтоватые или красновато-оранжевые оттенки. Наконец, всё растение блёкнет, желтеет и преждевременно погибает или внезапно умирает, оставаясь зелёным. При медленном течении болезни признаки увядания исчезают, но зато нижние узлы стебля вздуваются, растение остаётся карликовым, листья скручиваются, и, наконец, оно погибает.

Возбудитель: *Fusarium bulbigenum* var. *pisi* (Syn. *F. orthoceras* App. et Wr. var. *pisi* Lindford). Этот грибок выделен Штернбергом в качестве возбудителя некроза коры основания стебля и трахеомикозного увядания гороха, чечевицы, нута на Украине. Грибок проникает из почвы, реже из семян через корневые волоски в корень, оттуда по проводящим воду сосудам распространяется в стебель до 5-го или 6-го стеблевого узла. Пока грибок

находится только в сосудах, корень остаётся снаружи светлым. Внутри же легко можно обнаружить светлое или тёмнобурое окрашивание сосудов. Только при отмирании растения гриб проникает наружу, корни становятся дряблыми и ломкими. Оптимальная температура для развития гриба 27—30°, мин. 6—5°, макс. 35°C. Болезнь проявляется при температуре почвы 15—27° (мин. 10°, макс. 31°C). Кроме гороха, данный возбудитель поражает вику (*Vicia gigantea*) и слабо — бобы (*Vicia Faba*) (2).

Меры борьбы. См. фасоль.

Стеблевая и корневая гниль.

Это заболевание встречается в некоторых южных районах СССР, а также в Америке, Европе, Азии (Япония). У больных растений сначала желтеют нижние листья, а затем и всё растение, подземная часть стебля сгнивает, иногда гниет также часть главного корня, сосудистая система окрашивается в красно-коричневый цвет. При раннем поражении растения погибают, при позднем — дают сниженный урожай (1). **Возбудитель:** *Fusarium Martii* var. *pisi*. Гриб лучше растёт при 20—34° (мин. 5—6°C). Болезнь проявляется при температуре от 18°C, оптимальная 27 (24—33°C). В Воронежской области появление болезни происходит после наступления тёплой погоды — в конце мая, середине июня. В годы с тёплым маем — июнем обычно наблюдается вспышка этой болезни. Кроме гороха, этот возбудитель поражает *Pisum sativum* var. *arvense*, var. *saccharatum* и var. *umbellatum*, *P. elatius*, *P. jomardi*, слабее садовую вику (*Lathyrus odoratus*). Болезнь передаётся через почву и не передаётся с семенами. Может сохраняться на остатках гороха и дикорастущих бобовых.



Рис. 13. Гниль семян гороха, полученная при искусственном заражении почвы *Fusarium Martii* var. *pisi*.

При отсутствии устойчивых сортов применять предохранительные меры, как и при увядании (см. выше).

Гниль корневой шейки. В странах с более холодным климатом, как Скандинавия, фузариоз гороха встречается редко и если встречается, то вызывается фузариумами, причиняющими меньшие потери, чем вышеупомянутые.

В Соединённых Штатах Америки иногда считают возбудителем гнили корневой шейки гороха *Fusarium scirpi* subsp. *acuminatum* [Syn. *F. scirpi* Lamb. et Fautr. var. *acuminatum* (Ell. et Ev.) Wr.], *F. equiseti* var. *bulbatum*, *F. merismoides*. В Европе — *F. anguioides*, *F. equiseti*, *F. avenaceum* и *F. culmorum*. В Японии были получены положительные результаты при искусственном заражении гороха тремя фузариумами, не требующими высокой температуры для своего развития, как *F. Martii*, *F. spogo-*

trichoides (с
рых случаях
Aphanomyces
1. Зажу
и их вреднос
Дениград. ст
2. L i n
the Fusarium
resistance in p
Wound inoculat
3. W a l k
Agr. Exp. Sta.

Увядание.

Московской (

Украинской (

Заболевание п

жизни, начин

самальное раз

же семян встр

лые растения

Болезнь не вы

реже обнаруж

ипнстве случа

далось увядан

лист за листо

а в жаркую

видны побурев

ного побурения

Возбуд

По данным Ли

другие растен

поражались кле

сплошных плен

уборки растения

ные, корни кот

гизской ССР кле

изолированы: *F*

Martii (App. et

даётся (2). Пер

в отсутствие к

Меры б

мечаются (2): 1

удобрение мин

сти, 3) смешан

была обнаруж

50—67% от об

вера давали в с

вах наблюдали

гнии естествен

своих квант

вого и изотро

обнаружить и

0,02 мм) по

trichioides (оптимум 18—30°C), *F. anguioides* (оптимум 15—28°C). В некоторых случаях фузариумы были выделены вместе с другими грибами, как *Aphanomyces*, *Rhizoctonia*.

1. Зажурило, В. К. Фузариозные болезни зерновых бобовых культур и их вредоносность. Итоги н.-исследовательских работ ВИЗРа за 1935 г. ВАСХНИИ. Ленинград, стр. 104—106. 1936.

2. Linford, M. B. Transpirational history as key to the nature of wilting in the Fusarium wilt of peas. *Phytopath.* 21: 791—796. 1931. Studies of pathogenesis and resistance in pea wilt caused by *Fusarium orthoceras* v. *pisi*. Там же, 21: 797—826. Wound inoculation in relation to the Fusarium wilt of peas. Там же 21: 827—833. 1931.

3. Walker, J. C. and Snyder, W. C. Pea wilt and root rots. Wisconsin Agr. Exp. Sta. Bull. 424: 16 pp., 1933.

TRIFOLIUM L.—КЛЕВЕР

Увядание. Данное заболевание известно в СССР: Ленинградской обл., Московской (1, 2), Ивановской обл., Белорусской ССР, Тамбовской обл., Украинской ССР, а также обнаружено в Швейцарии и в Чехословакии. Заболевание проявляется во всех фазах развития в первый и второй годы жизни, начиная с весны и до глубокой осени. На второй год жизни максимальное развитие увядания приурочено к фазе цветения, при созревании же семян встречается исключительно редко (2). До начала увядания взрослые растения не отличаются по своему развитию от здоровых растений. Болезнь не вызывает у них угнетения, но корень таких растений на разрезе обнаруживает побурение. Побурение наблюдалось и снаружи, в большинстве случаев неравномерно—пятнами. У больных кустов редко наблюдалось увядание всех побегов сразу. Болезнь охватывает куст постепенно: лист за листом, побег за побегом. Увядшие листья и побеги буреют, а в жаркую погоду сохраняют зелёную окраску. У больных растений видны побуревшие сосудистые пучки в виде точек, кольца или сплошного побурения всего корня.

Возбудитель: *Fusarium oxysporum* var. *trifolii* (*F. trifolii* Jacz.) По данным Лисицыной (2), этот грибок поражает только клевер и никакие другие растения, даже из сем. бобовых. В Казахской ССР (Алма-Ата) поражались клевера второго года жизни. Выпады были обнаружены в виде сплошных плешин с совершенно погибшими, повидимому, уже после уборки растениями. Рядом с погибшими росли экземпляры сильно угнетённые, корни которых с поверхности и изнутри были побуревшие. В Киргизской ССР клевера угнетались на третий год жизни. Из больных растений изолированы: *F. javanicum*, *F. Martii* var. *minus* [Syn. *F. solani* (Mart.) var. *Martii* (App. et Wr.) f. i Wr.]. С семенами болезнь, как правило, не передаётся (2). Передаётся через почву, причем там грибок может долго жить в отсутствие клевера. Болезнь сильнее развита на кислых почвах.

Меры борьбы (1). В качестве ориентировочных мер борьбы намечаются (2): 1) все мероприятия, укрепляющие клевер, в том числе и удобрение микроэлементами, 2) подщелачивание почвы внесением извести, 3) смешанные посевы клевера с другими культурами.

Выпадение клевера. Гибель красного клевера первого года пользования была обнаружена в Башкирской АССР (3). Гибель клевера достигала 50—67% от общей площади посева. Массивы второго года пользования клевера давали в среднем 14% гибели. Изреживание травостоя клевера на массивах наблюдалось в местах, защищённых от ветров лесом, пригорками и другими естественными преградами. Иногда образовывались плешины от нескольких квадратных метров до 0,25 га. На корнях погибших растений первого и второго года пользования в большинстве случаев можно было обнаружить присутствие массы шаровидных, чёрных, мелких (от 0,63 до 0,02 мм) перитеций. Они покрывали преимущественно главный корень.

На уцелевших зелёных растениях клевера можно было также заметить перитеции, расположенные обычно с одной стороны здорового корня. Такие растения обычно не давали побегов и зелёной листвы с той стороны, с которой находились перитеции.

Возбудитель: *Fusarium sambucinum* Fuck. Искусственное заражение этим грибом клевера дало положительные результаты (4).

Корневая гниль. В Сев. Америке (5) и в Европе известна корневая гниль клевера, которую образуют вместе с фузариумами и другие грибы, как, например, *Sclerotinia trifoliorum*. Неблагоприятные почвенные и метеорологические условия содействуют нападению грибов.

Возбудители: *Fusarium solani*, *F. avenaceum*, *F. moniliforme*, *F. graminearum* (*Gibberella Saubinetii*), *F. sporotrichioides*.

Опыты, проведённые по установлению истинного возбудителя, недостаточны, и здесь требуются дальнейшие исследования.

Меры борьбы. Обыкновенные и полукрасные сорта красного клевера (*Trifolium pratense*) больше всего подвержены нападению грибов. *Trifolium pratense* var. *perenne* оказался более устойчивым. *Trifolium hybridum* очень восприимчив, люцерна также восприимчива, а донник (*Melilotus albus*), наоборот, почти иммунен. Соя (*Glycine hispida*) устойчива против фузариоза клевера и считается хорошей сменой после красного клевера (5).

1. Лисицына, М. И. Краткое сообщение об исследованиях ■ опытных данных по болезням клевера. Селекция и семеноводство, 4: 80—84. 1936.

2. Лисицына, М. И. Фузариозное увядание или вилт клевера ■ меры борьбы с ним. Моск. ордена Ленина с.-х. академия им. Тимирязева. Доклады. Вып. V., стр. 136—137, 1947.

3. Мейер, А. А. и Криводубская, Н. И. Выпадение клевера. Селекция и семеноводство, 8—9. Сельхозгиз: 66—70. 1937.

4. Ячевский, А. А. Грибные и бактериальные болезни клевера. Труды бюро по микологии и фитопатологии Учёного комитета. Тула: 16. 1916.

5. Valleau, W. D. and Johnson, E. M. Preliminary inoculation experiments with *Fusarium* species on seedlings grown in nutrient agar. Kentucky Acad. Sci. 1925.

VICIA FABA L.—БОБЫ

Болезнь шейки корня. Данное заболевание причиняет в Западной Японии серьёзные убытки (1) и иногда встречается в Германии. Болезнь начинается с мелких корешков, позднее переходит на шейку корня и основание стебля. Поражённые грибом органы трескаются, становятся чёрными. При сильном заболевании весь куст покрывается чёрно-бурыми пятнами, а затем погибает. При слабом или более позднем заражении растения выживают, хотя и слабо развиваются, но приносят плоды.

Возбудитель: *Fusarium graminearum* (*Gibberella Saubinetii*) (1), в отдельных случаях *F. avenaceum* v. *herbarum*, *F. herbarum* (Cda.) Fr. var. *tubercularioides* Wr. В Японии заражение бобов происходит поздней весной, на площадях, занятых ранее искусственно орошаемым рисом. Гриб проникает в растение через раны (1), которые образуются насекомыми, градом или другими причинами.

Меры борьбы. Ранний посев.

1. Miyake, C. *Gibberella Saubinetii* (Mont.) Saccas a. causal fungus of the wilt-disease of horse-bean. Ber Ohara Inst. Landw. Forsch. 2: 435—441. 1924.

VIGNA SINENSIS ENDL.—КОРОВИЙ ГОРОХ

Увядание. В Соединённых Штатах Америки (1) увядание *Vigna sinensis* причиняет большие убытки и на сильно заражённых полях большинство растений погибает ранее созревания плодов. Болезнь сопровождается пожелтением и опадением листьев и побурением сосудистых пучков. Увядание становится заметным ■ жаркое лето, когда растение достигает

возраста около 4-х
повышение гребня
Бозбуди
проникает из почв
полая до струн
от корня до струн
нами грибок может
оказаться заражённым
может быть занесён
Меры бор
мер: Brabban, Cat
Victor, Virginia E
1. Kendrick
rium wilt and root kn
2. Kendrick
21: 979—983. 1931.

Луковичная гниль
Болезнь проявляется
начинают страдать
Корни поражённых
и загнивают, почем
левание переходит
ния на верхних ча
происходит сплошн
сначала склоняются
луковица становится
мучнистой, с розов
руется. Иногда пр
растёт, а поражённая
вица принимает в
ваются воздушным
наблюдается мокрая
Возбудите
вируется при темп
болезни происходит
строе развитие—пр
заболеванию лука
вегетация.
Меры бор
прежние место не
или красных (нап
(А. рогат), шалот
ной почве не тольк
поражённых к этому
близости оказались
французские до не
гнили не переходят
как, например, в
при хранении гни

возраста около 42 дней. На отмерших листьях можно обнаружить спороношение гриба.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium bulbigenum* var. *tracheiphilum*. Гриб проникает из почвы или заражённых семян в корень, шейку корня или подсемядольное колено. По сосудистым пучкам гриб распространяется от корня до стручка, но в семена не проникает (2). При уборке же машинами гриб может прилипать к семенам, так что семенной материал может оказаться заражённым, что доказано опытами одногодичного посева. Гриб может быть занесён также через оросительные каналы с заражённых полей.

М е р ы б о р ь б ы. Культивировать устойчивые сорта (1, 2), например: Brabhau, Catjang, Columbia, Couch, Early Black, Monetta, Iron, Victor, Virginia Black eye.

1. Kendrick, J. B. Susceptibility of cowpea varieties and selections to *Fusarium* wilt and root knot. Abs. in *Phytopath.* 19: 1145. 1929.

2. Kendrick, J. B. Seed transmission of cowpea *Fusarium* wilt.—*Ebenda* 21: 979—983. 1931.

СЕМ. LILIACEAE—ЛИЛЕЙНЫЕ

ALLIUM L.—ЛУК

Луковичная гниль в культуре лука (*Allium*) известна во всех странах. Болезнь проявляется на грядках в свободном грунте. Прежде всего начинают страдать корни севка, выросшего из заражённых семян. Корни поражённых растений окрашиваются в розовый цвет, утончаются и загнивают, почему луковицы легко выдёргиваются из почвы. Потом заболевание переходит на основание луковицы и чешуйки. В начале поражения на верхних частях перьев лука появляются коричневые полосы или происходит сплошное покоричневение перьев. Верхушки таких перьев сначала склоняются, а затем совершенно сгибаются книзу. Поражённая луковица становится красно-бурой, потом орехово-серовато-бурой, сухомучнистой, с розовой и белой плесенью, наконец, твердеет и мумифицируется. Иногда при боковом поражении здоровая половина луковицы растёт, а поражённая съедивается и вдавливаясь, в результате чего луковица принимает вогнуто-выпуклую форму. Позднее луковицы покрываются воздушным мицелием. При одновременном заражении бактериями наблюдается мокрая гниль.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium oxysporum* var. *secae*. Гриб лучше развивается при температуре 26° (25—28°, мин. 4°, макс. 35° С). Развитие болезни происходит при температуре почвы 15—32° С, причём самое быстрое развитие—при 28—30° С. Болезнь не развивается при 12°. Поэтому заболеванию лука особенно благоприятствует тёплая погода к концу вегетации.

М е р ы б о р ь б ы. Вводить лук в севооборот, возвращая его на прежнее место не раньше чем через 4 года. Употреблять для посадки здоровые луковицы, по возможности, устойчивых сортов: жёлтых, белых или красных (например, Бермудский лук). Чеснок (*A. sativum*), порей (*A. porrum*), шалот (*A. sepa* var. *multiplicans*) страдают в очень заражённой почве не только луковичной, но и корневой гнилью. Резанец (*A. schoenoprasum*) к этому заболеванию, повидимому, иммунен. Из луков *A. fistulosum* оказались устойчивыми белые английские, в то время как красные французские до некоторой степени поражались. Возбудитель луковичной гнили не переходит на декоративные родственные из семейства Liliaceae, как, например: *Iris*, *Freesia*, *Agapanthus*, *Ornithogalum* и *Tritonia*.

¹ **Гниль в хранилищах.** Луковицы, слабо заражённые луковичной гнилью, при хранении гниют, особенно быстро при температуре выше 20°, медленнее

при 15°, ещё медленнее при 8—12°, но при этой температуре происходит преждевременное прорастание. Поэтому хранение луковиц при низкой температуре может причинить большие косвенные убытки. В хозяйствах, не имеющих севооборота, преимущественно в жаркие годы, иногда развивается фузариозная гниль донца (1).

В о з б у д и т е л ь: кроме *Fusarium oxysporum* var. *secae*, приносят вред следующие возбудители гнилей: *F. oxysporum*, *F. avenaceum*, *F. lateritium*, *F. moniliforme*, *F. javanicum*, *F. solani*.

М е р ы б о р ь б ы. Хранить луковицы в проветриваемом и сухом помещении, предпочтительнее устойчивые сорта, в особенности не заражённые луковичной гнилью. Может быть предложено (испробовано для *Botrytis*) подсушивание луковиц в течение 8—10 дней, при температуре 30—35°.

Хрупкость тканей. Это заболевание проявляется, главным образом, в стадии сеянцев и характеризуется тем, что ткани поражённых перьев и корней делаются очень хрупкими и ломкими. Растения недоразвиваются, вследствие образования на корнях вздутий и загнивания корешков. При сильном поражении грибом перья лука свёртываются в спираль, а луковицы загнивают.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium* sp. (2).

1. Герасимов, Б. А. и Осницкая, Е. А. Вредители и болезни овощных культур и меры борьбы с ними. СХГ, стр. 372—373. 1948.

2. Мацулевич, Б. П. Болезни лука. Изд. УСУ, Ленинград: 7. 1932.

3. Link, G. K. K. and Bailey, Alice A. Fusaria causing bulb rot of onions. Journ. Agr. Res. 33: 929—952. 1926

4. Walker, J. C. and Tims, E. C. A *Fusarium* bulb rot of onion and the relation of environment to its development. Journ. Agr. Res. 28: 683—694. 1924.

ASPARAGUS OFFICINALIS L.—СПАРЖА

Болезнь корневой шейки. В Германии и Голландии известно заболевание спаржи. Растение при этом желтеет, чешуйки и корни разрушаются. В результате растение преждевременно погибает. Снаружи на шейке корня и у основания стебля видны бурые полосы длиной 10—20 см. Внутри сердцевина окрашивается в бурый и красный цвета. На отмерших стеблях образуется спороношение гриба, откуда споры распространяются на здоровые растения.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium culmorum*. Гниль коры на шейке корня и карликовый рост спаржи вызывает также фузариум, точно не определённый.

М е р ы б о р ь б ы. Уничтожать больные кусты. Прогревать до 50—70° С навоз, употребляемый для удобрения. Удалять и сжигать заражённые остатки.

Корневая гниль. Это заболевание встречается в теплицах в Англии у декоративной спаржи (*Asparagus plumosus*) и в Германии у *A. Sprengeri*. Больные растения теряют листья, останавливаются в росте и, наконец, погибают. На корнях и чешуйках развивается гниль.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium moniliforme*, установлен на *A. Sprengeri*. Является ли этот фузариум возбудителем и для *A. plumosus*, требуются дальнейшие исследования. Этот гриб почти не встречается в свободном грунте в странах с умеренным климатом, поэтому нахождение в Германии объясняется завозом его из тёплых стран.

1. Van Peoteren, N. Verslag over de Werkzaamheden van den Plant en Ziekten Kundigen Dienst in het Jaar 1935. Versb. Plzickt. Dienst Wageningen 83: 88. 1936.

2. Tempel, W. Bekämpft die Fusskrankheit des Spargels. Retschl. Haus. Garten. Feld 10. 6: 81—82. 1935.

Корневая гниль...
...желтого или...
...зловонными и...
...желтеют...
...большую часть...
...и не поражают...
Возбудитель...
...также и у...
...циссы (2). По...
...drocarpon rad...
Меры б...
...ным раствором...
...формалином та...
...сбивание дейст...
...щихся, не пус...
...вновь образу...
Гниль луко...
...и гиацинтов, б...
...bigenum, F. ox...
...вание не имеет...
...гнили не образу...
1. Feekes...
...sis, Univers. Utr...
2. Chandra...
...morum (W. G. Sm...
Soc. 18. 249—252.
Корневая гниль...
...дают от гнили...
...кам сходно с су...
...ткань были обн...
...solani.
Возбудитель...
1. Van He...
...Utrecht, 116 Seitter...
Луковичная...
...candidum причи...
Возбудитель...
Патогенность...
...в Англии была у...
... (Cda.), F. var. i...
...альное, оспаб...
... (Rhizoglyphus)...
...«Japanea» пора...
...v. gladioli, с...
...по мате...

HYACINTHUS L.—ГИАЦИНТ

Корневая гниль. Болезнь встречается в Голландии и Дании (1). В начале заболевания на корне появляются мелкие полосы (1—10×0,5 мм) жёлтого или бурого цвета. При слабом заболевании гиацинты остаются здоровыми и цветут. При сильном заражении верхушки листьев у гиацинтов желтеют, корни разрушаются, рост растений останавливается, цветы большею частью не раскрываются. Гриб поражает только корневую систему и не поражает луковиц.

Возбудитель: *Fusarium culmorum*. Этот гриб вызывает гниль также и у капских гиацинтов (*Galtomia candicans*), но не поражает нарциссы (2). Последние страдают корневой гнилью, которую вызывает *Cylindrocarpum radialis*. Болезнь сильнее проявляется при 28° С.

Меры борьбы: Опрыскивать приготовленные гряды разбавленным раствором формалина 1 : 100 (0,4—0,8 л на 1 кв. м.). Обрабатывать формалином также и песок, употребляемый для прослоек в почве. Опрыскивание действует в течение целого года, но применимо только для покоящихся, не пустивших корней луковиц, иначе формалин может повредить вновь образующиеся корни.

Гниль луковиц. На гнилых участках луковиц нарциссов, так же как и гиацинтов, были найдены следующие виды р. *Fusarium*: *Fusarium bulbigenum*, *F. oxysporum*, *F. solani*. Экономического значения данное заболевание не имеет. При правильном уходе и выгонке гиацинтов, растения гнили не образуют.

1. Feekes, F. H. Onderzoekingen over schimmelziekten van bolgewassen. Thesis, Univers. Utrecht, 93. Seiten, Baarn, Hollandia—Drukkerij, 1931.

2. Ghamrawy, A. K. Rotting of Caltonia bulbs caused by *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.). Sacc. and *Penicillium corymbiferum* Westling. Trans. Brit. Mycol. Soc. 18. 249—252. 1933.

LILIUM L.—ЛИЛИЯ

Корневая и луковичная гниль. В Голландии сорта *Lilium speciosum* страдают от гнили корней и луковиц. Данное заболевание по внешним признакам сходно с сухой гнилью корней у *Narcissus pseudonarcissus*. В гнилой ткани были обнаружены различные фузариумы, в том числе и *Fusarium solani*.

Возбудитель до сих пор не установлен.

1. Van Hell, W. F. Onderzoekingen over ziekten van Lelies. Thesis. Universit. Utrecht, 116 Seiten, Baarn, Hollandia—Drukkerij, 1931.

LILIUM CANDIDUM L.—БЕЛАЯ ЛИЛИЯ

Луковичная гниль. В Украинской ССР луковичная гниль на *Lilium candidum* причиняет значительные потери.

Возбудитель: изолирован. *Fusarium redolens* f. 1.*

TULIPA L.—ТЮЛЬПАН

Пятнистость листьев. Причиной пятнистости листьев тюльпана в Англии был установлен *Fusarium avenaceum* v. *herbarum* [*F. herbarum* (Cda.)], Fr. var. *tubercularioides* Wg. Пятнистостью заболевают только отдельные, ослабленные растения. Из луковиц, повреждённых клещом (*Rhizoglyphus*), был изолирован *F. culmorum*, с луковицы тюльпана «Дарвина», поражённого ботритис—фузариум, близкий к *F. oxysporum* v. *gladioli*, с другой луковицы вместе с бактериями—*F. merismoides*.

* По материалам М. Я. Зеровой.

СЕМ. LINACEAE—ЛЬНОВЫЕ

LINUM L.—ЛЁН

Увядание льна. Увядание встречается всюду, где культивируется лён. Болезнь проявляется во все фазы развития растения: в стадии сеянцев, во время бутонизации, цветения и созревания. Но особенно сильно увядание проявляется в стадии сеянцев, что ведёт к изреживанию посевов. При появлении болезни молодые растения начинают увядать, чаще всего с верхушки. Верхушка их поникает, листья опускаются и желтеют. Поражённые растения быстро засыхают, принимая бурую и буро-коричневую окраску. Основание стебля и верхняя более старая часть корня загнивают. При поражении грибом взрослых растений, последние остаются прямостоящими, но быстро буреют. Окраска их изменяется, переходя из зелёной сначала в жёлтую, затем в бурую или коричневую. Оттенки ложатся чаще всего не отдельными пятнами, а равномерно покрывают весь стебель, реже одну только сторону. Такие растения преждевременно созревают (2). Участки, поражённые фузариозом, можно сразу узнать по поникшим и побуревшим растениям. Семена у таких растений дают плохую всхожесть, а волокно и масло низкого качества (3,4).

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium lini*.

На отмерших растениях часто можно обнаружить не только мицелий, но и спороношения гриба: серповидные конидии с 3 перегородками. В ткани растений находятся многочисленные хламидоспоры. Гриб живёт в почве на органических остатках и может сохраняться в ней в течение многих лет без растения-хозяина. Заражённая, утомлённая льном почва содержит в 1 г несколько тысяч конидий возбудителя увядания. Льноутомление почв наступает уже через 3 года после монокультуры льна. На таких почвах наступает резкое падение урожая (7). Инфекция проникает через корневые волоски, а также через раны, причиняемые насекомыми и мелкими животными, а затем распространяется вверх по сосудам, вызывая побурение. Гриб лучше растёт на питательной среде при 26—28° (мин. 10°, макс. 37° С). Болезнь проявляется при 24—28° (мин. 14°, макс. 38° С). Таким образом, существует тесная связь между оптимальной температурой для развития гриба и проявлением болезни. Оптимальной температурой для развития льна является 20°; лён не растёт при 38° и только слегка при 12° С (2, 11).

На льне иногда встречается *Fusarium scirpi* subsp. *acuminatum*. Этот грибок, кроме увядания, вызывает сморщивание зрелых семян. На коробочках льна и на ржавчине льна—*Melampsora lini* встречается *Fusarium avenaceum* и *F. avenaceum* var. *herbarum*. Масло из фузариозного зерна ядовито (8).

М е р ы б о р ь б ы. Культивировать устойчивые сорта. В СССР на Смоленской областной станции полеводства выделен сорт льна 229/12, дающий 95—100% здоровых растений на провокационном фузариозном фоне. Урожайность волокна у этого сорта не уступает сортам, зарекомендовавшим себя по урожайности, как, например, сорт 0107. Сорт 229/12 устойчив и против ржавчины. Заслуживают внимания и другие сорта, как 130/2 (выбракованный), 250/3, 140/1 (6). Соблюдать агротехнические мероприятия и плодосмен с прекращением возделывания льна на несколько лет. В СССР принят 5-годичный плодосмен (3, 4, 9). В севообороте лучшим предшественником под лён является клеверизе. Осенняя вспашка создаёт лучшие условия для развития льна. Производить глубокую вспашку. Глубина вспашки под лён должна определяться толщиной пахотного (гумусового) слоя. Хорошо разрыхлять и подготавливать почву до посева. Применять ранние посевы в сроки, установленные агроправилами для

данной зо
готовленны
подсея и ос
почвах лён
вносить из
очередь пр
2—3 года
идущих по
вабжать з
удобрение.
удобрения.
Не расстил
тировать, о
ния приме
тонну семян
ливанием не
с влажност
предварител
зя (1).

1. Волк
2. Кле
Экономическая
3—28. 1931.
3. Зис
3—4, 1934.
4. Ник
ними. Лён и
5. О ле
Восточносибир
289—305, 1935
6. Павл
тов льна. Лён
к болезням со
7. Кле
льняного и пе
8. Дун
дела, 5: 302—
9. Вин
и конопля, 4:
10. Бис
14: 26—28. 19
11. Кле
нии. Экономич
работ.)
12. Ми
препаратом Да
13. Кле
ного материала
14. Зыб
льна на устойчи
селекции пряд
15. Аб
16. Ба
17. Рот
хозяйственных
18. Метод
исследования
ней с. х. кузь

данной зоны, не допуская, однако, посева льна в неспелые, плохо подготовленные почвы. Производить тщательную полку льна. Уничтожать подседа и остатки на поле после уборки на заражённых полях. На кислых почвах лён чаще всего подвергается заболеваниям. В такие почвы следует вносить известь. При известковании кислых почв в севообороте в первую очередь производится известкование полей, идущих под посев льна через 2—3 года. После снятия урожая обязательно известкование кислых почв, идущих под пар. Следует остерегаться внесения избытка извести, чтобы избежать заболевания льна бактериозом. Вносить полное минеральное удобрение. Нельзя допускать одностороннего и избыточного внесения удобрения. Не вывозить в поле навоз, заражённый спорами фузариумов. Не расстилать лён на полях, идущих в ближайшие годы под лён. Сортировать, очищать и протравливать семена. В СССР для протравливания применяется препарат Давыдова или НИУИФ-2 (гранозан). На тонну семян требуется 1,5 кг того и другого препарата. Перед протравливанием необходимо проверить влажность семян. Семена протравливаются с влажностью не выше 12%. Семена с влажностью 17% и выше без предварительного просушивания до 12% влажности протравливать нельзя (1).

1. Волнов, С. Д. и Шапиро, Л. Д. Протравливание семян. Ленинград, 1946.
2. Клеточев, А. Н. Основные моменты культуры льна в Смоленской губернии. Экономическая жизнь, 8—9: 47—64. 1925. Борьба с болезнями льна. Сельхозгиз: 3—28. 1931.
3. Зисина, М. Борьба с болезнями льна—фузариозом. Лён и конопля, 12: 3—4, 1934.
4. Никифоров, А. М. Вниманию обследованию льна на заражённость болезнями. Лён и конопля, 7: 10—11. 1934.
5. Олейникова, В. М. Болезни льна основных льноводных районов Восточносибирского края. Труды по защите растений Восточной Сибири, вып. 2 (4): 289—305, 1935.
6. Павлушин, П. Я. Форсировать выведение устойчивых к фузариозу сортов льна. Лён и конопля 1: 38—39. 1937. Активные методы выявления устойчивых к болезням сортов льна. Защита растений, 15: 34—43. 1937.
7. Клеточев, А. Н. Система борьбы с льноутомлением почвы. Вестник льняного и пенькового дела, 6: 488—500. 1930.
8. Дунины, М. Пьяное льняное масло (о фузариуме льна). Вестник льняного дела, 5: 302—304. 1925.
9. Виноградов, В. П. Роль агротехники в борьбе с болезнями льна. Лён и конопля, 4: 1—4. 1937.
10. Быстриков. Значение извести в борьбе с болезнями льна. Лён и конопля, 14: 26—28. 1932.
11. Клеточев, А. Н. Основные моменты культуры льна в Смоленской губернии. Экономическая жизнь, 10—11: 57—75. 1925. (Приведён довольно большой список работ.)
12. Михайлов и Хренников. Можно ли протравливать семена льна препаратом Давыдова за месяц до посева. Лён и конопля, 2: 14—15. 1936.
13. Клеточев, А. Н. Болезни семян льна и опыт протравливания посевного материала. Вестник льняного дела, 4: 267—272. 1926.
14. Зыбина, С. П. Опытная работа по изучению болезней льна в Нижегородской губ. в 1927—28 гг. Болезни растений, т. 18-й, № 1—2: 67—100. 1929. О селекции льна на устойчивость к инфекционным заболеваниям. Труды ВИРа (приложение). Основы селекции прядильных культур, вып. 3: 33—51. 1935.
15. Абрамов, И. Н. Главнейшие болезни посевного льна в Приморье. Экономическая жизнь ДВК, 5: 3—16. 1927.
16. Бадаева, П. К. О болезнях льна в Сибири. Болезни растений, 19, 3—4: 192—199. 1930.
17. Ротерс, Б. В. Ржавчина злаков и грибные заболевания некоторых сельскохозяйственных культур, отмеченные в центральной части Северного края. Техпром Северного треста ОБВ. Архангельск: 69—74. 1933.
18. Методики фитопатологических работ по льну на 1936 год. Всесоюзный научно-исследовательский институт льна. Торжок: 3—74. 1936.
19. Нестерова, К. В. Болезни льна. Обзор развития вредителей и болезней с.-х. культур за 1936 год. Изд. ВАСХНИЛ. Ленинград: 166—183. 1937.

СЕМ. MALVACEAE—МАЛЬВОВЫЕ

ABUTILON AVICENNAE L.—КАНАТНИК

Увядание. О широком распространении увядания канатника имеются сведения из Узбекской ССР (1). Эта болезнь встречается также и на Сев. Кавказе (2, 3). Увядание канатника является главной болезнью этой культуры. Заболевание проявляется ■ стадии сеянцев и взрослом состоянии. Поражение рассады достигает 60—70%. Увядание взрослых растений ■ условиях Сев. Кавказа наблюдается в конце июля. Растения, поражённые грибом, отстают в росте. У корневой шейки образуется утончение стебля и побурение. При увядании верхушка канатника поникает. На поперечном срезе стебля можно обнаружить побурение сосудистой системы.

Возбудитель: *Fusarium vasinfectum** (1, 2). Кроме фузариума на канатнике был установлен *Verticillium dahlia* Kleb.

1. Запрометов Н. Г. Болезни новых лубяных культур в Ташкентском районе. За новое волокно, 8—9: 61—65. 1931. Список болезней новых лубяных культур Средней Азии. Изд. Новлублинститута. ВАСХНИЛ, Москва: 20—21. 1933.

2. Ветошкина, Е. И. Основные болезни кенафа и других однолетних лубяных культур. (По данным работы на Сев.-Кавказской зон. станции в 1934 году.) За новое волокно, 3: 44—48. 1935.

3. Гитман, Л. С. Список грибов и бактерий, зарегистрированных в СССР на новых лубяных культурах. За новое волокно, 6: 36—40. 1935. Справочник для определения болезней новых лубяных культур. ВАСХНИЛ: 28. 1937. (Приведён большой список литературы по болезням лубяных культур.)

GOSSYPIMUM L.—ХЛОПЧАТНИК

Увядание. Увядание хлопчатника (трахеомикоз) в Сев. Америке (США) (1, 2), Южной Америке, Азии, Африке приносит большие убытки, колеблющиеся от 5 до 60%. Увядание американского хлопчатника в СССР, приписываемое ранее *F. vasinfectum* (3), согласно последним исследованиям, приписывается *Verticillium dahlia* Kleb. (8, 9). Увядание хлопчатника от фузариоза впервые проявляется в стадии взрослого растения, когда оно достигает 10—12 дм высоты, и продолжается до конца вегетации—созревания (10), в отличие от болезни сеянцев хлопчатника, известной в Египте (2) и Индии (1). Внешними признаками увядания хлопчатника от фузариоза является увядание стеблевых листьев. Семядоли почти никогда не имеют вполне характерного типа заболевания. Первыми симптомами увядания является пожелтение листа, которое начинается с периферии. Далее пожелтение листа распространяется в глубь листа, оставляя широкую полосу зелёной поверхности около жилок. Такой лист становится хлоротичным, дряблым и теряет тургор. Всё растение становится вялым, быстро сбрасывает листву и засыхает. Чаще всего болезнь протекает медленно, и растения гибнут осенью, иногда раньше созревания плодов, иногда же успевают дать плоды. Поражённые растения задерживаются в росте, главный побег перестаёт расти, междоузлия остаются короткими, вместо главного стебля развивается боковая ветвь, и растение принимает вид куста. Внутренним признаком увядания является потемнение древесины. Проявление того или иного типа заболевания связано с фазой заражения.

Возбудитель: *Fusarium vasinfectum*, секции *Elegans* (1, 2, 3, 5, 13). В Египте (2) указывают возбудителем увядания *Fus. angustum*, *F. bulbigenum* (*F. orthoceras* App. et Wr.). По последним американским данным, увядание хлопчатника приписывается грибу из рода *Verticillium*.

* Определение возбудителя производилось по морфологическим признакам. Опыты искусственного заражения не производились.

Fus. vasinfectum встречается и на других Malvaceae, а также на *Hibiscus esculentus*. Оптимальной температурой для развития гриба является 25—30° (мин. ниже 10°, макс. 40° С). Болезнь наиболее сильно проявляется при температуре почвы 28—30° (мин. 18°, макс. 36° С). В Египте наблюдалось особенно сильное заболевание на полях с влажностью почвы 50—60% (2). В США *F. vasinfectum* наиболее распространён на лёгких песчаных почвах с рН=5,5—5,9, в то время как в Индии на глинистых почвах с рН=7,6—8.

М е р ы б о р ь б ы. Употреблять здоровый посевной материал. Применять удобрение: благоприятно действуют сильные дозы калия (375 кг или 1 200 кг каинита на 1 га) или умеренное удобрение калия с азотистыми и фосфорными солями (50 кг калия, 190 кг азотнокислого натрия и 350 кг суперфосфата на 1 га).

Внезапное увядание. В Азербайджанской ССР—Кара-Чала (11) и в Средней Азии (5) на единичных экземплярах повсеместно было обнаружено быстрое внезапное увядание, *Gossypium hirsutum* отличное по внешним симптомам от вилта. Заболевшие растения увядали внезапно, без предварительного появления усыхающих пятен на листьях. Засохшие листья остаются висеть на кусте не опадая. Проводящая система растений проявляет типичное побурение. Грибница распространяется от корня до половины стебля.

В о з б у д и т е л ь: *Fus. Martii* var. *caucasicum*, описанный ранее как *Fus. caucasicum* Let., секции *Martiella* (11). Болезнь проявляется в конце июля—начале августа. На некоторых стеблях хлопчатника можно обнаружить зелёные спородохии гриба. Опыты искусственного заражения следующих сортов хлопчатника: «Навроцкий», «Триумф-Навроцкий», 169, 182, дали положительные результаты. При заражении через почву, на 14—15-й день после посева наблюдалось увядание всходов хлопчатника, с образованием на корневой шейке грязно-голубоватых спородохий *Fusarium Martii* var. *caucasicum* (Syn. *F. caucasicum* Let.). При заражении хлопчатника через уколы, после 3—4 недель наблюдалось увядание растений. Наиболее восприимчивыми сортами оказались «Триумф-Навроцкий», 182, в меньшей степени «Навроцкий» и 169. «Бухарская гуза» оказалась устойчивой.

Увядание (рак корневой шейки). Данное заболевание бухарского хлопчатника (*Gossypium herbaceum*) «бухарской гузы» обнаружено в Узбекской и Туркменской ССР (6). Болезнь проявляется в стадии сеянцев и во взрослом состоянии. У поражённых молодых растений, как правило, на корневой шейке наблюдается потемнение всех тканей, иногда перетяжка и лёгкая мацерация тканей. У взрослых растений у корневой шейки можно обнаружить сильное побурение и в некоторых случаях образование опухолей (рак). Таким образом, при этом типе заболеваний процесс является строго локализованным, ограниченным корневой шейкой и верхними частями корневой системы. Растение в результате быстро погибает без внешнего проявления болезни на листьях.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium bucharicum* секции *Discolor*. Микроскопический анализ показывает, что грибница возбудителя поражает все ткани растения, как флоэму, так и ксилему. В ксилеме грибницу паразит можно обнаружить как в паренхиме, так и в сосудах. По этим признакам данное заболевание отличается от увядания—трахеомикоза. Гриб узко специализирован и поражает только гузу.

Корневая гниль. Сухая гниль коры взрослых растений хлопчатника известна в Сев. Америке (США) и Турции. Она может быть связана с болезнью сеянцев. При выкорчёвывании старых кустов хлопчатника, на них можно обнаружить тёмные, бурые при высыхании, углублённые, изборозждённые трещинами пятна на коре или перетяжки вокруг

главного корня. Сначала поражаются корневые волоски и первичные корни. Поражённые участки на более крупных корнях окрашиваются в желтоватый или светлорыжий, позже более тёмный цвет. В случае образования дополнительных корней, растение продолжает свой рост. Однако, ввиду большой задержки в развитии, корни и само растение не доразвиваются, осевая часть корня утолщается. На поражённых участках корня кора лопается, раны сморщиваются и оставляют углубления.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium moniliforme* секции *Liseola*.

Увядание египетского хлопчатника. Данное заболевание хлопчатника известно в СССР в ряде районов Средней Азии, а также в Египте (2) и Индии (1). Болезнь проявляется у растений в стадии сеянцев 2-недельного возраста и во взрослом состоянии*.

Известно два типа проявления болезни.

1. «Мозаика» — желтоватая сетчатость на листьях. Это заболевание начинается обычно в одном углу листа и распространяется до тех пор, пока не покрывает всей его поверхности. Мозаику можно видеть на обеих сторонах листа, но больше на верхней поверхности. При рассматривании поражённого листа при помощи лупы можно наблюдать вокруг мелких жилок неправильную желтоватую кайму в 1 мм шириной. Поблизости мозаичного участка мелкие жилки видны ясно, но по мере удаления от них становятся незаметными. При засыхании поражённая ткань листа становится светло-коричневой. Семядольные листья обычно заражаются первыми и при сильном поражении они частично или совершенно засыхают, иногда опадают или остаются прикрепленными к растению. У взрослых растений мозаика появляется на нижних листьях; их бывает мало; они быстро опадают, и потому это проявление болезни обычно ускользает от исследователя. За исключением этих мозаичных листьев, взрослые растения остаются нормальными, но только отстают в росте и дают плохой урожай.

2. Другим внешним симптомом заболевания является отмирание стебля, начинающееся от точки роста и распространяющееся книзу. В данном случае растение погибает или переживает заболевание, образуя новые побеги в нижней части стебля. Вновь образующиеся побеги могут, в свою очередь, проявить признаки болезни: мозаику или отмирание на верхней части. Чаще всего выправившиеся растения проявляют заметную отсталость в развитии и дают плохой урожай. Наиболее характерным и устойчивым признаком данного заболевания являются внутренние симптомы. Корни и стебли больного растения, прошедшего стадию сеянцев, всегда показывают характерное потемнение проводящей системы (3), причём у молодых растений у основания стебля замечается потемнение, которое переходит на главный корень. У взрослых растений этого явления не наблюдается. Данный симптом очень характерен для заболевания молодых растений. У сильно поражённых сеянцев, у которых семядоли свёртываются по краям, желтеют и блёкнут, можно наблюдать у шейки корня образование гнили (2,8).

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium vasinfectum* f. 1. (Syn. *F. vasinfectum* Atk. var. *aegyptiacum* Fahmy) (2,8). Гриб этот поражает только хлопчатник. Он способен жить и размножаться в почве при отсутствии в ней неразложившихся органических остатков, используя для своего питания органические вещества, входящие в состав гумуса самой почвы (8). Болезнь может передаваться с семенами. В поле распространяется поливными водами, сельскохозяйственным инвентарем.

* Для более подробного ознакомления с этим заболеванием рекомендуем прекрасную работу А. И. Соловьёвой и Л. В. Поярковой «Фузариозный вилт египетского хлопчатника». Ташкент, 1945. (Рез.)

Меры борьбы
ражённых частей
жёлтых частей
только на топинам
Всеголезным и
хлопчатника. У
Фузариоз кор
в Сев. Америке. П
стралии, до 50% н
ней и сильной ин
поражается только
вследствие чего во
коробочек становит
желтоватый, серый
в коробочке являе
Дольки остаются у
лём, оливковым
грибков.

Возбудит
причиной розового
ственного заражен
облегчается благо
В Австралии так же
жук (*Fectocoris* li
(Texace) красно-о
Fusarium compactu
В Африке и СССР
различные грибы и
subsp. *acuminatum*
majus (*F. diversisp*
бочек хлопчатника
Меры борьбы
делая уколы на к
гриба.

Пятна на хло
и тканях довол
Поражённые воло
отмечен на искуст
образуется.

Возбудит
Fauhr. var. *compactu*
бурого цвета.

Меры борьбы
1%-ный хлористый
манивания тканей

17. 1. Fahmy, 1927.
various species of *Fus*
Bull. 149: 100. 1932
земледелия, САВ. 1
генетике и селекции
кент. Вил. 2: 38.

Меры борьбы. 1) Не брать семян с заражённых полей; 2) в заражённых хозяйствах полив производить без сброса; 3) гузапаю с заражённых полей немедленно после сбора сырца убирать и употреблять только на топливо.

Всесоюзным институтом хлопководства выведены сорта египетского хлопчатника, устойчивые к фузариозному увяданию.

Фузариоз коробочек. Данное заболевание известно в СССР, а также в Сев. Америке, Порто-Рико, Австралии и Африке. По сообщениям из Австралии, до 50% коробочек поражаются ещё в зелёном состоянии. При ранней и сильной инфекции коробочки опадают. Но в большинстве случаев поражается только внутренность зелёных или созревающих коробочек, вследствие чего волокно обесценивается. Волокно из поражённых грибом коробочек становится колючим и окрашивается в розовый, буроватый, желтоватый, серый или чёрный цвет. Типичным для поражённого волокна в коробочке является нераспушенность волокна при раскрытии коробочек. Дольки остаются уплотнёнными, покрываясь большей частью чёрным, зелёным, оливковым и другого цвета порошистым налётом от развития грибов.

Возбудители: *Fusarium moniliforme* (14). Этот гриб является причиной розового окрашивания волокна в коробочках. Опыты искусственного заражения показали, что проникновение гриба в коробочку облегчается благодаря образованию насекомыми мельчайших отверстий. В Австралии такие повреждения вызывают жуки, в особенности Китайский жук (*Pectocoris lineola* или *Dysdercus sidae*). В южных штатах США (Техасе) красно-бурое окрашивание волокна в коробочке производит *Fusarium compactum* (Syn. *F. scirpi* Lamb. et Fautr. var. *compactum* Wr.). В Африке и СССР опадение коробочек и поражение семян вызывают различные грибы и в том числе фузариумы: *Fusarium moniliforme*, *F. scirpi* subsp. *acuminatum*, *F. sporotrichioides*, *F. anguioides* и *F. semitectum* var. *majus* (*F. diversisporum* Sherb.). В Сев. Америке был изолирован с коробочек хлопчатника *F. moniliforme*.

Меры борьбы. Вести борьбу с насекомыми, поскольку последние, делая уколы на коробочках хлопчатника, способствуют проникновению гриба.

Пятна на хлопчатобумажных тканях. На хлопчатобумажной пряже и тканях довольно часто образуются так называемые пятна сырости. Поражённое волокно и ткань теряют прочность и мягкость. Фузариоз также отмечен на искусственном шёлке, однако в данном случае гниль волокна не образуется.

Возбудитель: *Fusarium compactum* (Syn. *F. scirpi* Lamb. et Fautr. var. *compactum* Wr.). Этот фузариум образует пятна от красного до бурого цвета.

Меры борьбы. Прибавлять фунгисиды: углекислый таллин, 1%-ный хлористый цинк, салициланилин к употребляемым для крахмаливания тканей веществам.

1. Fahmy, T. The Fusarium disease (wilt) of cotton and its control. *Phytopath.* 17: 749—767. 1927.

2. Fikry, A. Investigations on the wilt disease of Egyptian Cotton caused by various species of *Fusarium*. *Min. Agr. Egypt. Techn. and Sci. Service (Plant Protect. Sect.) Bull.* 119: 106. 1932.

3. Ячевский, А. А. Болезни и повреждения хлопчатника. Изд. Департ. земледелия, СПб. 1903.

4. Ячевский, А. А. Болезни хлопчатника. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Ленинград, 24. 5: 3—294. 1931.

5. Запрометов, Н. Г. Материалы по микрофлоре Средней Азии. Ташкент. Вып. 2: 56. 1928.

6. Бабаян, А. А., Тетеревникова - Бабаян, Д. Н. О заболевании азиатского хлопчатника, вызываемом грибом *Fusarium bucharicum* Jaczewski. Материалы по микологии и фитопатологии, вып. 1, 1929.
7. Запрометов, Н. Г. Болезни хлопчатника. Научно-исследовательский институт по хлопководству. Изд. Отд. Главного хлопкового комитета. Ташкент, 1929.
8. Соловьева, А. И., Пояркова, Л. В. Фузариозный вилт египетского хлопчатника. Ташкент, 1945.
9. Вердеревский, Д. Д. и Степанцев, И. Н. Болезни и вредители хлопчатника и меры борьбы с ними. Ташкент, 1944. (Фузариоз, стр. 22—25).
10. Rosen, H. R. *Fusarium vasinfectum* and the damping off of cotton seedlings. *Phytopathology* 15: 486—488. 1925.
11. Летоу, А. С. Новый вид *Fusarium* на хлопчатнике. Материалы по микологии и фитопатологии. Часть 1, 8. 1929.
12. Евстифеев, П. Г. Роль семян хлопчатника в передаче болезни «вилт» в условиях Средней Азии. Среднеазиатский научно-исследовательский институт по хлопководству (НИХИ): 29—63. 1934.
13. Krug, H. P. Segunda contribuicao para a distrihuicao geographica da murcha do Algodoeiro (*Fusarium vasinfectum*) in Brasil. *Circ. Inst. Agron. Compinas*. 5: 2 1937.
14. Ячевский, А. А. Болезни волокна хлопчатника. Микробиологический журнал, 9: 159—167. 1929.
15. Васильков, А. А. Болезни хлопчатника на Украине. На защиту сельскохозяйственного урожая, 13: 35. 1932.
16. Лашкевич, О. А. Хвороби коробочек та волокна бавовника. За Радянську бавовну. Херсон, 7: 19. 1932.

HIBISCUS CANNABINUS L.—КЕНАФ

Увядание. Увядание кенафа известно в Средней Азии (2), в Башкирской АССР (3) и на Сев. Кавказе (4, 5). Встречается также в Африке. Болезнь проявляется в стадии сеянцев и у взрослых растений. При слабом поражении сеянцев растения впоследствии оправляются, при сильном заражении сеянцы погибают. Взрослые растения заболевают в условиях Сев. Кавказа в конце июля, в условиях Узбекистана—в конце июня. У сильно поражённых растений кенафа наблюдается развитие мелких листьев у верхушки, нижние листья опадают, стебель краснеет, корневая шейка утончается, буреет и разрушается. Растения, поражённые грибом, отстают в росте. При увядании верхушка растений поникает (4). Листья принимают яркокрасную окраску, более интенсивную по краям листовой пластинки (7). На поперечном срезе через стебель больного растения можно обнаружить побурение сосудов.

Возбудитель: *Fusarium vasinfectum** (Syn. *F. udum* Butler). Кроме *Fus. vasinfectum*, из увядающих стеблей кенафа выделен *Verticillium dahlia* Kleb. и некоторые виды фузариумов из секции *Discolor*, как, например, *F. sambucinum* var. *minus* (Syn. *F. discolor* App. et Wr. var. *triseptatum* Sherb.), *F. culmorum*, *F. graminearum*.

Серый луб. Это заболевание обнаружено в Средней Азии (6), в Дагестанской АССР (9) и Ставропольском крае (10). У растений, поражённых грибом, прежде всего заболевает корень. На нём появляются тёмно-коричневые пятна, затем весь корень темнеет, луб на нём мацерируется. Гриб продвигается по стеблю, давая картину увядания листьев и изменения их окраски. В конечном итоге мацерируется волокно на всём стебле. При слабом поражении растения отстают в росте, теряют листву. Корни на таких растениях обычно ещё не повреждены, но на них уже встречаются отдельные тёмные пятна. Почти все семенные коробочки вызревают. На сильно отставших в росте растениях коробочки бывают мелкие, но семена в них обычно созревают. Микроскопическое исследование поражённых стеблей обнаружило наличие грибницы во всех тканях как стебля,

* Авторы опытов искусственного заражения кенафа и других растений не производили. Данные получены путём полевых наблюдений и микроскопического анализа.

так и корня. Тёмное окрашивание луба и внутренних тканей зависит от плотных сплетений гриба, состоящих из круглых или продолговатых клеток бурого цвета (хламидоспор).

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium* sp. из секции *Discolor* (9).

1. Kirby, A. H. Control of plant pests and diseases. Rept. Dept. Agric. Tanganyika Territory 1925: 20—22. 1925.

2. Запрометов, Н. Список болезней новых лубяных культур в Средней Азии. Изд. Новлубинститута. ВАСХНИЛ. Москва: 20—21. 1933.

3. Назарова, Е. Некоторые новые данные о болезни кенафа и других новых лубяных культур. За новое волокно, 2: 43—48. 1935.

4. Ветошкина, Е. И. Основные болезни кенафа и других однолетних лубяных культур (по данным работы на Сев.-Кавказской зон. станции в 1934 г.). За новое волокно, 3: 44—48. 1935.

5. Смольский, Я. Фитопатологические повреждения кенафа в Сев. Осетии. За новое волокно, 5: 39. 1935.

6. Дунин, М. С., Фейгинсон, Н. И., Назарова, Е. С. Болезни кенафа. Москва. Новая Деревня. 1928.

7. Шмидт, В. В. Болезни кендыря и кенафа. Изд. Новлубинститута. ВАСХНИЛ (сборник «Болезни и вредители новых лубяных культур»). Москва: 13—19. 1933.

8. Летов, А. С. Некоторые данные о болезни новых лубяных культур в Дагестане (1930 г.). Изд. Новлубинститута ВАСХНИЛ (сборник «Болезни и вредители новых лубяных культур»). Москва: 37—43. 1933.

9. Лисицына, М. И. Осенние наблюдения над болезнями новых лубяных культур в условиях Дагестана. Изд. Новлубинститута. ВАСХНИЛ (сборник «Болезни и вредители новых лубяных культур»). Москва: 19—36. 1933.

10. Гитман, Л. С. Справочник для определения болезней новых лубяных культур. ВАСХНИЛ: 118, 141, 196. 1937. (Приведён большой список литературы по болезням лубяных культур).

HIBISCUS ESCULENTUS L.—БАМИЯ

Увядание. Данное заболевание встречается повсеместно в Средней Азии (1). Известно также в Америке. Увядание, вызываемое фузариумами и *Verticillium*, причиняет главный вред этой культуре. Болезнь проявляется в стадии сеянцев и у взрослых растений. Внешние признаки проявления болезни те же, что и у хлопчатника при типичном увядании. Листья блёкнут и преждевременно опадают. Растение останавливается в росте, и, наконец, обнажённый стебель засыхает. Корни часто внешне имеют здоровый вид, но внутри их нетрудно обнаружить побурение сосудов и нити гриба в них.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium vasinfectum*, описанный ранее, как у *F. malvacearum* Taub. (1—2). Опыты искусственного заражения показали, что данный возбудитель может заражать хлопчатник (2).

М е р ы б о р ь б ы. Применять плодосмен с устойчивыми видами растений.

1. Запрометов, Н. Г. Материалы по микофлоре Средней Азии. Ташкент, 2: 3—70. 1928. Болезни новых лубяных культур в Ташкентском районе. За новое волокно, 8—9: 61—65. 1931.

2. Taubenhau, J. J. Diseases of Truck Crops and their control, E. P. Dutton and Co. New York: 296. 1918 (Als Erreger ist hier *F. malvacearum* Taub).

SEM. MORACEAE—ТУТОВЫЕ

CANNABIS SATIVA L.—КОНОПЛЯ

Увядание. Увядание конопли известно в СССР: на Сев. Кавказе (1), в Курской (2), Горьковской, Черниговской, Куйбышевской областях (3). Растения особенно сильно страдают в стадии сеянцев. Поражённые сеянцы начинают хиреть, а затем постепенно отмирают. Корневая шейка темнеет, загнивает и покрывается бледным или молочно-розовым налётом (2). Увядание взрослых растений в условиях Сев. Кавказа наблюдается в конце

июля. Растения, поражённые грибом, отстают в росте, у корневой шейки наблюдается побурение и утончение стебля. На поперечном срезе стебля можно видеть бурое кольцо сосудистой системы.

Возбудитель: *Fusarium vasinfectum** (1). Болезнь наиболее сильно проявляется в котловинах и впадинах.

Пьяное масло. Семена конопли, поражённые фузариумом, дают пьяное масло.

Возбудитель: *Fusarium* sp. (4).

1. Ветошкпина, Е. И. Основные болезни кенафа и других однолетних лубяных культур. За новое волокно. 3: 44—48. 1935.

2. Веселова, А. М. и Париевская, А. П. Ориентировочные данные по болезням конопли. За новое волокно. 5: 41—46. 1935.

3. Яблонская, Е. Л. Болезни конопли. Обзор развития вредителей и болезней с.-х. культур за 1936 г. ВАСХНИЛ. Ленинград: 195. 1937.

4. Ячевский, А. К. Справочник фитопатологических наблюдений. Ленинград: 102. 1930.

HUMULUS L.—ХМЕЛЬ

Корневая гниль. Данное заболевание известно на хмеле в Европе и Новой Зеландии. У заболевших растений замедляется рост, увядают молодые усики, у основания стебля образуется бурая или чёрная гниль с утолщением внизу зоны заболевания. Корневая система и поражённые участки стебля разрушаются. На надземных частях растения в нескольких сантиметрах над поверхностью почвы иногда образуются пятна. В СССР почти во всех районах культуры хмеля фузариозной гнилью поражаются матка и подземные стебли хмеля. Гибель хмеля может произойти в течение 1—2 лет (1).

Возбудитель: *Fusarium sambucinum* (*Gibberella pulicaris* = *G. pulicaris* var. *minor*). В СССР (Украинской ССР) данный вид был изолирован с черенков хмеля. *F. sambucinum* известен также и на диком хмеле. Инфекция переносится с больными ветками хмеля, перезимовывает на растительных остатках. Это заболевание редко носит эпидемический характер и большей частью проявляется на слабых растениях, после сырых зим, предпочтительнее на тенистых местах глинистых почв, чем на освещённых местах песчаных почв (2).

Меры борьбы. Сжигание всех остатков урожая, вырезка и уничтожение загнивших частей растений, выкорчевка сильно поражённых кустов, отбор черенков от здоровых растений.

Увядание. Увядание хмеля наблюдается в Богемии, но, вероятно, встречается и в других странах, где культивируется хмель.

Возбудитель: повидимому, *Fusarium oxysporum* [Syn. *F. oxysporum* Schlecht. var. *aurantiacum* (Lk.) Wr.].

1. Василькова, И. А. и Кузнецова, А. П. Защита хмеля от вредителей и болезней. Стр. 66. Москва, 1937.

2. Salmon, E. S. and Ware, W. M. An unusual form of hop canker. Journ. S.—Eastern Agric. Coll. Wye. Kent. 28: 62—64. 1931.

MORUS L.—ШЕЛКОВИЦА, ТУТОВОЕ ДЕРЕВО

Отмирание ветвей. Виды шелковичного дерева (*Morus*) особенно страдают от усыхания и отмирания концов ветвей в условиях суровой зимы. В Центр. и Сев. Америке шелковичные деревья часто страдают от повреждения морозом и становятся восприимчивыми к нападению гриба. Однако

* Автор производил определение по морфологическим признакам; опыты искусственного заражения конопли и других растений (хлопчатника) не производились.

гриб причиняет в
хмель сучьев и
Голландии. Герм
Возбудит
F. Schawtowi
(рис. 14) (2).
увядают, листья
весна буреет. пр
развивается в ве
и становится б
появляются обы
а после зимовки т

Рис. 14. Усы
при искусст

кроме усыхания в
шие ветви шелков
на участки, связа
оголённой конеч
ными листьями, п
нием «ведьминой м
ные на одно- и трё
жательные резуль
На отмерших
фузариумы, как F
На гнилых корнях
Меры борьбы
рана на ветвях.
Фузариоз сел
концы, а также
sarium sp.
1. Запроме
2. Спешне
3. Труды Кан
3. С. А. Рр
evolutivo. Rivi

гриб причиняет вред и в странах с мягкой зимой. Случаи гнили коры и засыхания сучьев известны на Дальнем Востоке, а также в Турции, Италии, Голландии, Германии, Англии.

В о з б у д и т е л ь: *Fus. lateritium* var. *mori*, описанный ранее как *F. Schawrowi* Spegchn.: сумчатая стадия *Gibberella baccata* var. *moricola* (рис. 14) (2). При сильном заболевании молодые побеги сучьев быстро увядают, листва делается пятнистой и жёсткой, кора сморщивается, древесина буреет, проявляется типичная картина сухости концов ветвей. Гриб развивается в ветвях, делает древесину под корой бурой, кора оседает и становится более тёмной, чем здоровая. На поверхности сучьев появляются обычно матовые лососёвоокрашенные спороношения гриба, а после зимовки тёмносиние перитеции *Gibberella*. В условиях Малой Азии,



Рис. 14. Усыхание и отмирание концов ветвей шелковицы *Morus nigra* при искусственном заражении *Gibberella baccata* var. *moricola* (*F. lateritium* var. *mori*).

кроме усыхания ветвей *Morus*, наблюдается размочаливание луба. Засохшие ветви шелковицы надламываются в нескольких местах, разделяясь на участки, связанные размочаленными элементами луба. У основания оголённой конечной ветки образуются недоразвитые побеги с уменьшенными листьями, иногда образуя тип розетки, который известен под названием «ведьминой метлы» (2). Опыты искусственного заражения, произведённые на одно- и трёхлетних ветвях здоровых деревьев *Morus alba*, дали положительные результаты как при заражении конидиями, так и аскоспорами.

На отмерших ветвях *Morus*, кроме того, можно обнаружить и другие фузариумы, как *Fusarium sambucinum* (*Gibberella pulicaris*), *F. avenaceum*. На гнилых корнях в Италии установлен *Fusarium echinosporum*.

М е р ы б о р ь б ы. Тщательно обрезать сухие ветви. Залечивать раны на ветвях.

Фузариоз селнцев. В Узбекской ССР (1) отмечено увядание сеянцев шелковицы, а также мокрая гниль корней в питомниках. Возбудитель: *Fusarium* sp.

1. Запрометов, Н. Г. Болезни шелковицы. Ташкент, 1945.
2. Спешнев, Н. Н. О некоторых новых и менее известных паразитах шелковицы. Труды Кав. шелк. станции, т. X, вып. 2: 30—36; 1905.
3. Carpellotti, C. *Massaria mori* J. Miyake, parassita del Gelso ed il suo ciclo evolutivo. Rivista di Patol. veget. 18: 133—149. 1928.

СЕМ. MUSACEAE—БАНАНОВЫЕ

MUSA L.—БАНАН

Увядание. Данное заболевание встречается на плантациях бананов всюду, где возбудитель хорошо развивается и где растут восприимчивые сорта, и особенности в средних и южных областях на побережье Карибского моря, Антильских островах, Мексике, Колумбии, Бразилии, острове Маврикия, Канарских островах, Индии, Яве, Гавайских островах, Фиджи, Филиппинских островах, Австралии.

История возникновения увядания неизвестна. Из Индомалайских областей, родины банана, сообщения о данном заболевании были только с 1912 года. На Гавайских островах эта болезнь была известна в 1904 г. Болезнь, очевидно, была занесена с больными растениями из Азии в Америку и другие части света. Увядание бананов причиняет большие убытки. При сильном заражении почвы гриб довольно быстро нападает на растения. Увядание обнаруживается у растений в возрасте 6 месяцев уже на 14-й день. Растения в возрасте 1 года незадолго перед цветением особенно восприимчивы к данному заболеванию. Характерным внешним признаком увядания у бананов является наступающее пожелтение и увядание наружных листьев. Затем заболевают внутренние, более молодые листья. Наконец, всё растение становится бурым и сохнет. Больные увяданием бананы не цветут, плодов не приносят или плоды остаются незрелыми, обычно мелкими, вследствие чего теряют ценность. Растения, не погибшие от увядания, остаются угнетёнными в развитии.

Возбудитель: *Fusarium oxysporum* var. *cubense*. Инфекция, проникая через корневище, при сильном заболевании доходит до листовой пластинки. Сосуды сначала окрашиваются в светлорубые оттенки или золотисто-жёлтые, позднее красно-бурные, фиолетовые, до чёрного цвета. Гриб хорошо развивается в почве только в присутствии восприимчивых сортов банана и живёт, кроме своего питающего растения, только на непосредственно соседнем с ним участке земли (1, 2, 3). *F. oxysporum* var. *cubense* никогда не встречается на здоровых плантациях, в девственной лесной почве или в новых насаждениях банана. Как показали вычисления, вокруг больных растений содержится в 1 г земли от 10 до 16 000 спор гриба. Больше всего инфекция содержится в верхних слоях почвы, толщиной 12,5 см. Споры гриба в меньшем количестве встречаются на глубине 30 см и глубже. *F. oxysporum* var. *cubense* узко специализирован и заражает только *Musa sapientum*. Манильская конопля (*Musa textilis*) может только иногда слабо заражаться этим возбудителем.

Меры борьбы. Культивировать на заражённых почвах устойчивые виды, как, например, *Musa Cavendishii*, и устойчивые сорта *Musa sapientum*, как *Bungulan*, *Congo* и *Lacatan* (Филиппины). Китайский или карликовый банан (*Musa Cavendishii*), который возделывается в особенности для вывоза в Европу, на Канарские острова и Фернандо-По (Африка), а также в Бразилию, очень устойчив к увяданию и вкусен, но не так прочен в пересылке, как вышеуказанные сорта. Посылаемый материал должен быть совершенно здоровым, так как больные саженцы могут перенести болезнь в здоровые области. Инструменты, упаковка, повозки—всё должно быть обеззаражено. Уничтожать больные увяданием растения. Данное мероприятие является очень важным и предохранительным средством, как показали опыты на Ямайке. В песчаных почвах увядание причиняет, кажется, большие убытки, чем в тяжёлых глинистых. Соответственно этому и производится место выбора почвы под новую банановую плантацию. В сомнительных случаях установливание числа спор в 1 г земли под культурой бана-

нов может служить средством для измерения быстроты развития возбудителя. Применять плодосмен. Гриб живёт в почве в отсутствие растения-хозяина, по меньшей мере, 10 лет. Продолжительность его жизнеспособности в почве зависит от состава почвы.

Сердцевинная гниль. Эта болезнь, называемая также «сухостью концов», появилась в Тринидаде, Гондурасе (Центр. Америка) и Сирии на сеянцах, полученных в результате скрещивания Gros Michel (*Musa sapientum*) с *Musa acuminata*. Растения заболевали в дождливый период перед цветением. На молодых, ещё неразвившихся листьях появились чёрные концы. Болезнь быстро развивалась и охватывала всю листовую пластинку, которая делалась мягко-гнилой и дурно пахнувшей. Вниз через черешок болезнь распространялась на ложный стебель и корневище.

Возбудитель: *Fusarium moniliforme* var. *subglutinans*, который является также возбудителем сердцевинной гнили у Манильской конопки (*Musa textilis*). Кроме того, причиной данного заболевания является малоизвестная бактерия. В Гондурасе возбудителем сердцевинной гнили бананов является *F. moniliforme*.

Меры борьбы. Укреплять растения, так как сердцевинной гнилью заболевают только изнеженные и ослабленные растения.

Гниль концов плода. Это заболевание бананов (*Musa Cavendishii*) известно в Тринидаде, а также у других бананов в Уганде (Африка). Совершенно молодые плоды на цветочном конце обнаруживают под сморщенной кожей чёрные пятна, распространяющиеся на 2,5—3,5 см. Такие бананы преждевременно желтеют и не созревают. Внутренность бананов становится чёрной и мягкой.

Возбудители: *Fusarium sambucinum*, *F. moniliforme*, *F. moniliforme* var. *subglutinans* и *F. lateritium*. Эти фузариумы были изолированы с больных плодов вместе с другими грибами.

Опыты искусственного заражения фузариумами незрелых пораненных или непораненных плодов не удались. Поэтому следует предполагать, что какие-то внутренние или внешние причины должны были создать подходящие условия для возникновения этой болезни.

Меры борьбы. Обрезать больные плоды перед посылкой.

Гниль в хранилищах. Эта болезнь известна в Африке и Бразилии. Поражение возникает на плодах или плодоножках и впоследствии причиняет сначала бурую, а потом постепенно темнеющую гниль с поверхностной плесенью бело-розового и желтоватого цвета.

Возбудители: *Fusarium semitectum* вместе с *Gloeosporium*. Из других недостаточно изученных фузариумов, встречающихся на гниющих бананах, следует назвать: *Fusarium equiseti* var. *bullatum* (*Gibberella intricans*), *F. graminearum* (*Gibberella Saubinetii*), *F. moniliforme*, *F. bulbigenum*, *F. Martii*, *F. aquaeductuum* var. *dimerum* и *F. aquaeductuum*. При опытах искусственного заражения плодов банана фузариумы различного происхождения вызывали гниль. Гниль на зреющих бананах причиняли: *Fusarium lateritium* (*Gibberella baccata*) с лимона, апельсина, малины, мандарина и с гнили яблочных бутонов; *F. oxysporum* с картофеля и *F. oxysporum* с сеянцев свёклы. Гниль в течение недели в тёплой комнате достигала от 5 до 16 мм в диаметре и распространялась так же быстро, как у яблока.

Меры борьбы. Бережно обращаться с плодами банана, так как они легко заболевают при ушибах и поранениях. После погрузки на суда необходимо их держать в сухом и прохладном (+11°C) помещении. Срезать плодоножку острым ножом и затем поверхность среза смазать вазелином или другой предохраняющей пастой.

1. Reinking, O. A., Fusaria inoculation experiments. Relationship of various species of Fusaria to wilt and Colorado disease of banana. *Phytopathology* 16: 371—392. 1926.
2. Reinking, O. A. The distribution of Banana wilt. *The Philippine Journ. Sci.* 53: 229—243. 1934.—Parasitic and other fusaria counted in Costa Rica and Panama soils. *Zentralbl. f. Bakt. II. Abt.* 89: 502—509. 1934.
3. Hansford, C. G. The Fusaria of Jamaica. *Kew. Bull. Misc. inform.* 1926: 288. 1926.
4. Wardlaw, C. W. Banana fruit diseases *Trop. Agriculture* 7. 115—119, 1930.

СЕМ. OROBANCHACEAE—ЗАРАЗИХОВЫЕ

OROBANCHE L. — ЗАРАЗИХА

Фузариоз. Гибель *Orobanche simana* от фузариума известна в СССР: Воронежской обл., Нижнем Поволжье, Саратовской обл., Украинской ССР, Ростовской обл.; *Orobanche ramosa* — Сталинградской обл., Украинской ССР, Крымской обл.; *Orobanche aegyptiaca* — Сталинградской обл. В стеблях, поражённых фузариозом, можно обнаружить богато разветвлённую бесцветную грибницу, простирающуюся по всему растению, которая и вызывает сначала побурение, а затем гниль тканей растения. В некоторых участках на поверхности тканей эта грибница образует маленькие, выпуклые подушечки, с бесцветными серповидными спорами с одной перегородкой (микроконидии).

Возбудитель: *Fusarium orobanches* (4).

Использование фузариума для борьбы с заразой. Украинским институтом зернового хозяйства данный гриб предлагается использовать в качестве биологического метода борьбы с заразой подсолнечника. Препарат, приготовленный из чистой культуры *Fus. orobanches*, показал большую эффективность против заразы при внесении его в почву сеялкой перед посевом подсолнечника и во время посева подсолнечника в смеси с семенами. Такое же действие оказал этот грибок на заразу табака, махорки и конопли. Действие гриба на заразу, в зависимости от дозировки, времени внесения его в почву и экологических условий, проявляется в 3 основных формах: 1) зараза погибает, загнивает в самом начале своего развития, до выхода на поверхность почвы. 2) Зараза погибает после выхода на поверхность почвы. 3) Зараза не погибает, но угнетается в росте в начале своего развития, вследствие чего появление заразы происходит значительно позже, когда растение, на котором перезимует зараза, имеет более мощное развитие (3).

Детальное исследование возможности применения фузариума в борьбе с табачной заразой было произведено в Крымском филиале Института табачной промышленности (2).

Авторы этой работы считают, что на данном этапе исследований применение биологического метода борьбы с заразой экономически не эффективно. Для окончательного решения вопроса необходимы дальнейшие работы.

1. Попова, А. А. О заболеваниях табака (*Nicotiana rustica* L.). *Болезни растений*, 1—2: 7. 1929.
2. Рузинов, П. Г., Николаева, Р. Г. и Кулиш, А. И. Возможность применения *Fusarium s.* в борьбе с заразой на табаке. ВИТИМ, сб. работ по болезням табака и махорки, вып. 11, 1931.
3. Фомин, Е. Е. Тезисы доклада на тему «Новый биологический метод борьбы с заразой». Украинский научно-исслед. ин-т зернового хозяйства. 1936.
4. Ячевский, А. А. Ежегодник сведений о болезнях и повреждениях культурных и дикорастущих полезных растений. Петербург. 6-й год: 188—190. 1912.

Гниль п...
масличной п...
а также у к...
связана с поч...
вызвано тип...
Возбуж...
Филлиппинах
tectum var. p...

Хлороз...
уничтожает...
давно, с 1877...
позднее. Сна...
становятся бе...
Сосудистая си...
ние сосудов с...
перистых лис...
становятся го...
пальмы, пора...
более взросль...
Возбуж...
тается причин...
доказана опы...
1. Male...
Comptes rendus...
2. Mair...
Palmier Dattier...

Гибель сея...
если болезнь м...
Из заражённых...
погибают.
Возбуж...
var. caudatum...
Меры...
Корневая...
Растения с по...
Возбуж...
1. Chrigis...
2. Soc. Bot...
турных и дико...

Уеядани...
известно в С...
АССР, Сев...

СЕМ. PALMAE—ПАЛЬМОВЫЕ

ELAEIS GUINEENSIS JACQ.—МАСЛИЧНАЯ ПАЛЬМА

Гниль плодов и початков. На Малайском архипелаге и насаждениях масличной пальмы была обнаружена гниль в месте прикрепления початка, а также у конца рыльца. Болезнь початков масличной пальмы, повидимому, связана с почвенными условиями. Искусственное ухудшение питания у пальм вызвало типичную гниль початков.

Возбудители: *Fusarium* из секции *Martiella* и бактерии. На Филиппинах на початках масличной пальмы был обнаружен *Fusarium semitectum* var. *maius* (Syn. *F. diversisporum* Sherb.).

PHOENIX DACTYLIFERA L.—ФИНИКОВАЯ ПАЛЬМА

Хлороз. В Марокко, Алжире и других частях Африки (1, 2) хлороз уничтожает целые плантации финиковой пальмы. Болезнь была известна давно, с 1877 года, но более точные исследования появились значительно позднее. Сначала хлорозом заболевают отдельные листья пальм, которые становятся бесцветными, позднее засыхают все листья и растения погибают. Сосудистая система листьев окрашивается в красно-бурый цвет. Окрашивание сосудов с пожелтением соседних тканей распространяется по жилкам перистых листьев, а оттуда в стебель. Молодые цветочные почки пальм становятся горькими на вкус. Корни пальм также поражаются. Молодые пальмы, поражённые грибом, погибают в течение нескольких недель; у более взрослых пальм болезнь тянется годами.

Возбудитель: *Fusarium albedinis* = *Cylindrophora albedinis* считается причиной данного заболевания, но патогенность его пока ещё не доказана опытами искусственного заражения.

1. Malençon, G. Nouvelles observations concernant l'etiologie du bayoud. Comptes rendus Acad. Sci. 198: 1259—1261. 1934.

2. Maire, R. Foëx, E. et Malençon, G. Sur l'etiologie du Bayoud maladie du Palmier Dattier.—Comptes rendus Acad. des Sciences. 196: 1349—1350. 1933.

СЕМ. PAPAVERACEAE—МАКОВЫЕ

PAPAVER SOMNIFERUM L.—МАК

Гибель сеянцев. Гибель сеянцев мака известна в Болгарии. В том случае, если болезнь мака принимает хронический характер, поражаются и семена. Из заражённых семян развиваются больные растения, которые обычно быстро погибают.

Возбудитель: *Fusarium caudatum* = Syn. *F. scipri* Lamb. et Fautr. var. *caudatum* Wr. (1).

Меры борьбы. Употреблять для посева здоровые семена.

Корневая гниль. В Узбекской ССР была обнаружена гниль корней мака.

Растения с поражёнными корнями погибали.

Возбудитель: *Fusarium* sp.

1. Christoff, A. Einige für Bulgarien neue Pflanzenkrankheiten (2. Beitrag). Bull. Soc. Bot. de Bulgarie. 6: 37—48, 1934 (bulgarisch).

2. Ячевский, А. А. Ежегодник сведений о болезнях и повреждениях культурных и дикорастущих полезных растений. 7—8 год: 206. 1912.

СЕМ. PEDALIACEAE—КУНЖУТОВЫЕ

SESAMUM ORIENTALE L., S. INDICUM L.—КУНЖУТ

Увядание. Увядание кунжута *Sesamum indicum* = *Sesamum orientale* известно в СССР: Куйбышевской обл. (3), Украинской ССР (5), Дагестанской АССР, Сев. Кавказе, Азербайджанской ССР, Узбекской ССР (1, 2, 4),

Индии (6), Японии (7). Болезнь проявляется в стадии сеянцев и у взрослых растений. Молодые сеянцы, поражённые грибом, быстро погибают. Взрослые растения страдают от увядания с побурением сосудистых пучков.

Возбудитель: *Fusarium vasinfectum* и *F. vasinfectum* var. *sesami* Jacz. (1, 2, 5) (Syn. *F. udum* But). Эта разновидность, повидимому, относится к циклу форм *F. vasinfectum*. Опыты искусственного заражения кунжута дали положительные результаты. Сеянцы, выросшие в горшках, очень быстро погибли. В условиях Куйбышевской области поражался кунжут кавказского происхождения, вывезенный же из Сибири не заболел (3). В Краснодарском крае из увядающих стеблей кунжута изолированы: *Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *F. anthophilum* [Syn. *F. moniliforme* Sheld. var. *anthophilum* (A. Braun) Wr.*].

1. Ячевский, А. А. Über das Vorkommen von Neosmospora vasinfecta Erw. Smith aus Sesamum orientale. Ann. mycol. 1: 31—32. 1903.

2. Запрометов, Н. Г. Материалы по микофлоре Средней Азии. Ташкент. 1: 31. 1926.

3. Морозов, Б. Г. Обзор болезней культурных и полезных дикорастущих растений в Ставропольском округе за 1927 г. Изв. Ставропольской станции защиты растений от вредителей 4: 38. 1928.

4. Головин, П. Болезни южных масличных культур. Среднеазиатский государственный университет. Ташкент. Серия VIII-в. Ботаника. Вып. 35: 1937.

5. Боговик, І. В. Хвороби нових олійних культур на Україні, Український науково-дослідний інститут соціалістичного землеробства. (Збірник наукових праць по захисту рослин). Полтава: 117. 1936.

6. Butler, E. J. The wilt diseases of cotton and sesamum in India. Agr. Journ. of India 21: 268—273. 1926.

7. Terui, M. On the occurrence of the wilt disease of Sesame. in Japan Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. 13: 225—226. 1934.

СЕМ. PRIMULACEAE—ПЕРВОЦВЕТНЫЕ

CYCLAMEN PERSICUM L.—ЦИКЛАМЕН

Увядание. Данное заболевание обнаружено у альпийской фиалки с красными, лососёво-розовыми и белыми цветами. Болезнь проявляется в парниках и теплицах в августе и сентябре. Сначала увядают и сохнут цветы. Молодые бутоны также страдают, и потому при сильном заболевании вторичного цветения не бывает. Черешки листьев обычно долго держатся прямо, но позднее желтеют, увядают и засыхают (рис. 15). Клубни обычно остаются на внешний вид здоровыми. Однако, при разрезе последних, нетрудно обнаружить побуревшие сосуды, а иногда вокруг них, ближе к верхушке, замечались нежные серо-коричневые пятна.

Возбудитель: *Fusarium oxysporum*** [Syn *F. oxysporum* Schlecht. var. *aurantiacum* (Lk.) Wr.] был единично выделен из больных сосудов. Опыты искусственного заражения этим возбудителем цикламена дали положительные результаты. Гриб лучше растёт при температуре 28° С, между тем растение требует для своего развития более низкой температуры. Поэтому проявлению болезни благоприятствует сухая и жаркая погода.

Меры борьбы. Опрыскивать никотином несколько раз. Это мероприятие действует на насекомых, которые, образуя раны на клубнях, способствуют проникновению гриба в растение (1).

Пятнистость цветочных почек. Во Франции были обнаружены на различных разновидностях цикламена пунктирные пятна на цветочных почках.

* По данным Квашниной, Е. С.

** Опыты искусственного заражения подтверждают, что *F. oxysporum* является возбудителем увядания цикламена, но не устанавливают, насколько этот гриб специализирован. Поэтому нет достаточных оснований для выделения новой разновидности *Fusarium oxysporum*, как это принято в системе рода *Fusarium* для паразитов сосудистой системы, вызывающих трахеомикоз (см. секцию *Elegans*).

Рис. 15. Увядание *oxysporum*

1. Wollenw. pilzlicher Natur. Nach 2. Barthelemy. Rev. Path. Veg. 23

Корневая гниль. Листья больных увядают. Гриб развивается на клубнях. Возбудитель. Повреждает растение. Результаты.

Гниль цветочных почек. Гниль клубней. Возбудитель проникает в растение.

которые позднее достигали 2—3 мм в диам. и иногда сливались. Цветы становились карликовыми или деформированными. Возбудитель: повидимому, *Fusarium avenaceum* (2).



Рис. 15. Увядание цикламена при искусственном заражении *Fusarium oxysporum* [Syn. *F. oxysporum* Schl. var. *aurantiacum* (Lk.) Wr.].

1. Wollenweber, H. W. Alpenveilchen (Zyklamen)—Welke, eine Krankheit pilzlicher Natur. Nachrichtenbl. f. d. D. Pflanzenschutzdienst 15. Nr. 4. 1935.
2. Barthelet, J. et Gaudineau, Mlle M. Les maladies des Cyclamens. Rev. Path. Veg. 23. 2: 101—122. 1936.

СЕМ. ROSACEAE—РОЗОЦВЕТНЫЕ

FRAGARIA L.—ЗЕМЛЯНИКА

Корневая гниль. Эта болезнь известна в Северной Америке и Англии. Листья больных растений сохнут, на шейке корня и главном корне образуется гниль. Земляника с больными корнями на будущую весну не развивает листьев или развивается слабо. При микроскопическом исследовании оказалось, что проводящая система корня была пронизана нитями гриба.

Возбудитель: *Fusarium bulbigenum* (Syn. *F. orthoceras* App. et Wr.). Повидимому, и другие фузариумы также причастны к данному заболеванию. Опыты искусственного заражения дали положительные результаты.

PIRUS COMMUNIS L.—ГРУША

Гниль цветочных почек. В Голландии наблюдалась гниль цветочных почек груши. Возбудитель: *Fusarium lateritium* (*F. gemmiperda* Aderh.).

Гниль коры, сухость сучьев и концов ветвей.

Возбудитель: *Fusarium lateritium* (*Gibberella baccata*). Гриб проникает через раны в кору ствола и ветвей ослабленных деревьев и при

известных условиях вызывает отмирание ветвей. Отсюда грибок может перейти на почки и плоды. Яблоня (*Pirus Malus*) и вишня (*Prunus cerasus*) также восприимчивы к данному заболеванию.

Меры борьбы. Те же, что и у яблони.

Плодовая гниль. С груши были изолированы следующие виды: *Fusarium lateritium* и *F. avenaceum*. Эти грибы признаны как возбудители гнили. Фузариумы различного происхождения способны также перейти на грушу, как, например, *Fusarium lactis* (Syn. *F. apio-genum* Sacc.), *F. rubrum* Par. из семян гниющих яблок и молочных продуктов; *F. avenaceum* с яблок и картофеля *F. oxysporum* с яблок, *F. bulbigenum* с огурцов, *F. oxysporum* var. *longius* с тыквы переходит на грушу, томаты и яблоки, а также *F. tricinctum* с яблок, картофеля, тыквы и подсолнечника.

PIRUS MALUS L.—ЯБЛОНЯ

Гниль цветочных почек. Эта болезнь распространена в Европе (1, 2, 3, 4) и особенно в Англии. При данном заболевании бутоны загнивают раньше цветения и покрываются бело-розовым мицелием.

Возбудитель: *Fusarium lateritium*, тождественный с возбудителем гнили бутонов у кислых вишен.

Меры борьбы. Уход за деревьями с устранением сухих сучков, а также раковых ран, на плодовых деревьях.

Гниль коры, высыхание сучьев и концов ветвей.

Возбудитель: *Fusarium lateritium* (*Gibberella baccata*). Гриб поражает в первую очередь ослабевшие, пересаженные и поврежденные морозом деревья. При благоприятных условиях в течение года ветви могут отмереть до метра длиной с образованием гнилых пятен на коре. При опадении листвы инфекция проникает через листовые рубцы, а затем через плодоножку в бутоны. Картина болезни на стволах и сучьях та же, что и при поражении *Tubercularia vulgaris* = *Nectria cinnabarina*, но только кирпично-красные спороношения фузариумов рассеяны реже и несколько бледнее, а перитеции *Gibberella* черно-синие и менее заметные, чем у *Nectria* (3). В Италии *Fusarium Martii* поражал стволы и основание ветвей яблони. Кора при этом отделялась полосками, и появлялось общее или местное увядание.

При так называемой точечной болезни саженцев яблони, на корневой шейке развиваются грибы из рода фузариум, которые, однако, имеют вторичное значение (Галаган).

Меры борьбы. Уход за деревьями с устранением сухих ветвей, ран, причиняемых раком, очагов гнили на коре, так как все эти места являются местом для развития грибов-возбудителей, причиняющих сухость сучьев и концов ветвей.

Сердцевинная гниль яблок. В Европе, Сев. Америке и Новой Зеландии известна сердцевинная гниль яблок при хранении. Данное заболевание известно также и в СССР: в Ленинградской обл., Курской обл., Винницкой обл., Крымской обл., на Сев. Кавказе, Узбекской ССР на сортах Кальвиль, Кандиль синап, Титовке, Антоновке. Больные яблоки заполняются белой или розовой плесенью, причём ткани внутри становятся бурогнилыми, но не тестообразными и не имеют горького вкуса, если нет инфекции *Trichothecium roseum*. Сначала яблоко не представляет никаких наружных признаков повреждения. При большой влажности на нём образуется пушистая плесень беловатого, зелено-жёлтого или красноватого цвета. Побуревшая кожица легко отделяется. При условиях хорошего хранения гниль не всегда переходит в мякоть плода и образует плодовую гниль.

Борьба с
оомицетом. *F.*
Затем споры
завязь, где во
Но при неба
довую гниль.
время цветения
Меры б
яблони в
щени при тем
При сильном
лок плодовой
заменить сорта
печкой другим
нее защищённы
новения инфек
Гниль яблок
Некоторые сор
неблагоприятн
хранения легко
Возбудит
ме указанных в
ариумов, прич
цевинную гниль
тонов, следует
ряд других вид
субстратов, как
sarium avenaceu
choides, *F. late*
terosporum, *F.*
F. solani, *F. Ma*
и другие. В опы
ного заражени
причиня гниль
Меры б
срывания яблок
склады. Храни
1. Балах
яблок в лёжке. З
1931. 2. Галага
3. Соколов
The annals of Ar
4. Brien.
5: 283—286. 193
Плодовая
Гниль цвет
чек у кисло
Monilia, но

Возбудитель: *Fusarium avenaceum* (4), *F. lateritium*, реже *F. oxysporum*, *F. lactis*, *F. culmorum*, *F. bulbigenum*.

Заражение яблок спорами гриба происходит через рыльце пестика. Затем споры гриба прорастают и грибница через микропиле проникает в завязь, где во время развития плода не причиняет значительного вреда. Но при неблагоприятных условиях хранения (15° С) гриб вызывает плодовую гниль. Гнилью поражаются особенно те сорта яблок, у которых во время цветения чашечка остаётся открытой или не вполне закрывается.

Меры борьбы. Хранить яблоки в холодном помещении при температуре 5° С. При сильном заражении яблок плодовой гнилью следует заменять сорта с открытой чашечкой другими сортами, менее защищёнными от проникновения инфекции.

Гниль яблок в хранилищах. Некоторые сорта яблок при неблагоприятных условиях для хранения легко загнивают.

Возбудители: кроме указанных выше видов фузариумов, причиняющих сердцевинную гниль и гниль бутонов, следует назвать целый ряд других видов с различных субстратов, как, например, *Fusarium avenaceum*, *F. sporotrichioides*, *F. lateritium*, *F. heterosporum*, *F. bulbigenum*, *F. solani*, *F. Martii* var. *minus* и другие. В опытах искусственного заражения *F. moniliforme* причинил гибель яблок до 22 %.

Меры борьбы. Соблюдать осторожность и аккуратность при срывании яблок. Тщательно сортировать их. Содержать в чистоте полки и склады. Хранить яблоки в прохладном помещении.

1. Балахонov, П. И. К вопросу о сортировке урожая. О причинах гнили яблок в лёжке. Защита растений. 8. № 1 : 35—37. 1931.
2. Галаган И. И. Новая болезнь саженцев яблони и борьба с ней, Харьков, 1934.
3. Colhoun, J. Fungi causing rots of apple fruits in storage in Northern Ireland. The annals of Appl. Biology v. 25, № 1 : 88—99. 1938.
4. Brien, R. M. The fungi associated with mouldy core of Apples. W. Z. J. Agric. 5 : 283—286. 1937.

PRUNUS ARMENIACA—АБРИКОС

Плодовая гниль. **Возбудитель:** *Fusarium lateritium*.

PRUNUS CERASUS L.—ВИШНЯ

Гниль цветочных почек. В Германии обнаружена гниль цветочных почек у кислой вишни. Эта болезнь сходна с заболеванием, вызываемым *Monilia*, но отличается от неё тем, что не переходит на побеги.

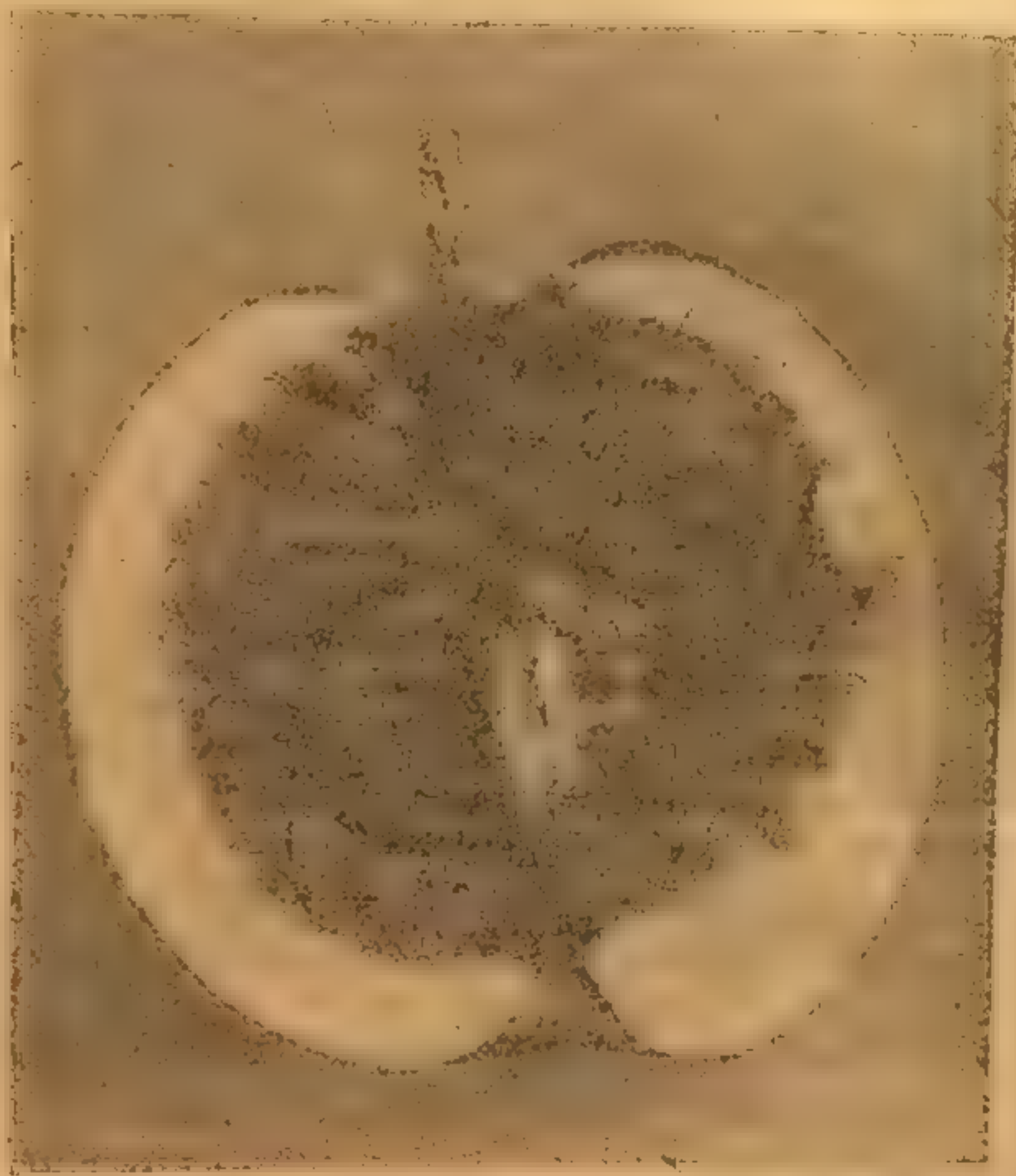


Рис. 16. Сердцевинная гниль яблок, причиняемая *Fusarium avenaceum* (*F. putrefaciens* Ostw).

Возбудитель: *Fusarium lateritium* (Syn. *F. gemmiperda* Aderh). Этот фузариум также обнаружен в СССР (в Ивановской области на завязях и молодых плодах вишни) (1).

Плодовая гниль. **Возбудитель:** *Fusarium lateritium* и *F. avenaceum* (Syn. *F. rubrum* Lind) (2). *F. lateritium* вместе с *Gloeosporium*, часто поражает плоды кислых вишен. Заражение грибом начинается с черешка. Такие вишни обычно засыхают и, покрытые розово-жёлтым спороношением гриба, остаются висеть на дереве.

Меры борьбы. Тщательный уход за деревьями. Удалять сухие ветви, чтобы этим самым избежать распространения грибов, вызывающих гниль вишен.

1. Мапулевич, В. П. Список грибных болезней культурных растений Владимирской губернии. Владимирская СТАЗРА: 154. 1929.

3. Faes, H. et Staehelin, M. Sur quelques champignons determinant la pourriture des fruits. Sonderdr. vol. Annuaire Agr. de la Suisse p. 59—72. 1925.

PRUNUS (AMYGDALUS) PERSICA L.—ПЕРСИК

Плодовая гниль. В Соединённых Штатах Америки (1, 2) и в южной Европе (3) известна гниль персиков. Болезнь проявляется на зреющих персиках, когда они висят ещё на дереве, и особенно сильно она распространяется после снятия их. На поражённых плодах образуются большие пятна лососёво-розового и розово-красного цвета, окружённые кольцом белого воздушного мицелия.

Возбудители: *Fusarium avenaceum* [Syn. *F. pirinum* (Fr.) Sacc], *F. bulbigenum* (Syn. *F. asclerotium*) Sherb. (Wr.), *F. solani*, *F. poae*, *F. lateritium*. Первые три вида в опытах искусственного заражения произвели гниль, кроме персика, на апельсинах (1), *F. lateritium* (*F. putaminum*) Thüm. (Sacc.) вызвал гниль абрикоса в Австралии.

В других местах этот гриб встречается на сливе и персике. *F. poae* и *F. avenaceum* var. *herbarum* [Syn. *F. herbarum* (Cda.) Fr. f. 1. Wr.] при искусственном заражении образовали гниль персиков.

Гниль цветочных почек. В Соединённых Штатах Америки (Георгии) встречается на персиках гниль почек (2), возбудитель которой считается фузариум, до сих пор точно не определённый. В лабораторных условиях под стеклянным колпаком при достаточной влажности выше-названные три фузариума, и в особенности *Fusarium avenaceum*, поражали цветочные побеги персиков и абрикосов.

1. Plakidas, A. G. Fusarium rot of the peach. Phytopath. 15: 92—98. 1925.

2. Roberts, J. W. A bud rot of the peach caused by a species of Fusarium. Journ. Agr. Res. 26: 507—511. 1923.

3. Goidanich, G. Un marciume delle pesche causato da due specie di Fusarium: [*Fusarium herbarum* (Cda.) Fr. f. 1. Wr. e *F. poae* (Peck.) Wr.]. Boll. R. Staz. Pat. Veg. Roma. n. s. A. 13: 3—19. 1935.

RUBUS IDAEUS—МАЛИНА

Отмирание стеблей малины. В Скандинавии (Норвегии, Дании) перезимовавшие побеги малины страдают от болезни, которая ведёт к отмиранию их. Растение образует новые побеги, но они также погибают. Книзу от поражённых участков древесина окрашивается и обычно пронизана нитями гриба.

Возбудитель: *Fusarium avenaceum* и *F. lateritium*.

Меры борьбы. Уничтожать больные побеги.

CINCHONA L.—ХИННОЕ ДЕРЕВО

СЕМ. RUTACEAE—РУТОВЫЕ

CITRUS SP.—АПЕЛЬСИН, МАНДАРИН, ЛИМОН

К числу возбудителей гнили относятся следующие виды. В СССР (Грузия)—*Fusarium roseae*, *F. subglutinatum*, *F. sambucinum*, *F. anguoides*; известно также, что *Fusarium oxysporum* с картофеля вызывал гниль апельсинов (3). *F. avenaceum* (*F. pirinum*), *F. solani*, *F. orthoceras*, изолированные с персиков в Калифорнии, вызывали также гниль на апельсинах. *F. solani* и *F. lateritium*, взятые с корней и плодов сладких апельсинов, были причиной медленно развивающейся плодовой гнили на спелых апельсинах. Гниль, образующаяся на плодах, была мягковатая, снаружи светлорыжевато-коричневая или несколько темнее, а внутри довольно светлая. Она обыкновенно начиналась с конца черешка. В западной Африке изолированы с гнилых цитрусов: *Fusarium moniliforme* subsp. *majus* (Syn. *F. moniliforme* var. *majus* Wr. et Rg.), *F. neoceras* var. *subglutinans* (Syn. *F. moniliforme* Sheld. var. *subglutinans* Wr. et Rg.).

В южной Африке с цитрусовых при хранении выделены: *Fusarium solani*, *F. moniliforme*, *F. oxysporum*, *F. angustum*, *F. bulbigenum*, *F. vasinfectum*, *F. lateritium* subsp. *majus*, *F. lateritium*, *F. stilboides*, *F. sambucinum*, *F. sambucinum* var. *minus* f. 1, *F. scirpi*, *F. compactum*, *F. semitectum* var. *majus*. Повидимому, часть из них имеет второстепенное значение. Лимоны менее восприимчивы к данному заболеванию, хотя в южной Италии был случайно найден *Fusarium aquaeductuum* var. *dimerum* (Syn. *F. dimerum* Penz.). В Австралии — *F. heterosporum* (Syn. *F. reticulatum* Mont.), описанный ранее, как *F. epithele* McAlp. Чаще всего на плодах цитрусовых встречается *Fusarium lateritium*, который развивает на больных деревьях сумчатую стадию *Gibberella baccata*. При опытах искусственного заражения различными фузариумами, изолированными с южных и косточковых плодов, с древесных частей малины, они оказались патогенными на апельсинах.

М е р ы б о р ь б ы. Уход за деревьями с целью предупреждения развития грибов. Предохранять деревья от холода. Снимать своевременно урожай. Соблюдать осторожность при срывании плодов, укладке и их перевозке. Подробнее о мерах борьбы с гнилями плодов цитрусовых во время хранения см. в работе Церетели и Чантурия (3).

Гниль коры, высыхание концов ветвей и камедистечение. Причиняет всюду больший или меньший вред в насаждениях citrusовых. Причиной данных заболеваний большею частью являются: *Phytophthora*, *Botrytis*, *Diplodia*, *Sclerotinia*. Фузариумы играют второстепенную роль. Изолированы следующие виды: *Fusarium lateritium* [*Fus. limonis* (Briosi) Penz], *F. solani* и *Hypomyces haemetococcus* (*F. solani* var. *eumartii*).

1. Воронихин, Н. Н. Грибные и бактериальные болезни citrusовых. Ботанический ин-т АН СССР: 5—60, 1937.
2. Суджан, З. Г. Камедистечение (гуммоз) персика и абрикоса в Крыму и Армении. Армянская н.-исследовательская станция защиты растений. Ереван. Серия 8: 7. 1937.
3. Церетели, Л. Я. и Чантурия, Н. Н. Болезни плодов citrusовых при хранении. Изв. Груз. оп. ст. защ. раст. сер. А. Фитопатология № 2, стр. 49—57. 1940.
4. Young, W. J. and Read, F. M. The preservation of Citrus fruit. Progress Rept. of the Citrus Preserv. Committee. Journ. Australia Council Sci. and Indus. Res. 3: 69—76. 1930.

CITRUS NOBILIS—МАНДАРИН

Гниль корневой шейки. На корневой шейке глубоко посаженных мандаринов в Краснодарском крае (Адлер) отмечена гниль коры. Это заболевание вызвало гибель 400 деревьев.

Возбудитель: *Fusarium* sp. (1).

1. Артемьев, Г. В. Вредители и болезни плодовых культур. Труды Сочинской опытной станции субтропических и южных плодовых культур. Вып. 9 (юбилейный): 217. 1935.

СЕМ. SALICACEAE—ИВОВЫЕ

POPULUS CANADENSIS—ТОПОЛЬ КАНАДСКИЙ

Окрашивание древесины. В Италии (1) известно окрашивание древесины *Populus canadensis* в лиловато-красный или лиловый цвет. Окрашивание наблюдается сильнее поблизости периферии ствола и постепенно уменьшается по направлению к здоровым частям. Гифы гриба отмечены в клетках паренхимы, в сердцевинных лучах и внутри сосудов. Окрашенные ткани повреждений не обнаруживают.

Возбудитель: *Fusarium javanicum*. Искусственное заражение дало положительные результаты. После внесения гриба древесина через несколько недель окрасилась в графитно-серый цвет.

1. Goidanich, G. Le alterazioni oromatiche parassitarie del legname in Italia. III. Polorazione rosa del legno di Pioppo causata da *Fusarium javanicum* Kds. Boll. R. Staz. Pat. Veg. Roma, N. S., № 5. 16.1: 65—68. 1936.

СЕМ. SOLANACEAE—ПАСЛЕНОВЫЕ

CAPSICUM ANNUUM—СТРУЧКОВЫЙ ПЕРЕЦ

Увядание. Трахеомикоз перца с признаками типичного увядания отмечен в Сев. Америке, Порто-Рико, Венгрии, и в СССР: Украинской ССР (1), Грузинской и Казахской ССР (2)¹.

Возбудитель: *Fusarium*, морфологически близкий к *Fusarium vasinfectum*. Вопрос о специализации данного фузариума пока ещё не ясен и требует дальнейших исследований. Также не ясно отношение его к *F. annuum*, возбудителю, известному в Новой Мексике. В Испании приносят вред, повидимому, виды р. *Fusarium* из секции *Martiella*.

Меры борьбы. Окучивать растения и правильно поливать. Плодосмен минимум через 4 года. Употреблять устойчивые сорта. Протравливать семена в течение 10 минут в формалине 3 : 1 000, с последующим прикрыванием их мешком в течение 1 часа и высушиванием в продолжение 24 часов перед посевом.

¹ Увядание перцев и других пасленовых на юге СССР наступает вследствие поражения их вирусом столбура (См. К. С. Сухов и А. М. Вовк, «Столбур пасленовых». Москва, 1946). Возможно, что виды рода фузариум развиваются на поражённых столбуром или погибших от других причин растениях (Ред.)

1. Яковлев, М. О. Список хвороб садових і городніх культур району Млівської дослідної станції. Праці Млівської Садово-Городньої дослідної станції. Вып. 44: 10. 1930.
2. Яцынина, Е. Н. Болезни овощных и бахчевых культур в Казахстане. Казахская СТАЗРа.
3. Benllock M. and Dominguez, F. La enfermedad de los pimentales en Aldeanueva del Camino. Bol. Pat. Veg. y. Ent. Agr. 7: 1—20 1934.
4. Grawford, R. F. The etiology and control of chile wilt, produced by *Fusarium annuum*. New Mexico Agr. Exp. Sta. Tech. Bull. 223, 20. p. 1934.

NICOTIANA—ТАБАК

Увядание. Это заболевание табака встречается в СССР: Украинской ССР (1), Воронежской обл. (2), Краснодарском крае (Адыгейской авт. обл.) (3), Абхазской АССР (5), а также в Сев. Америке, Азии (Цейлон, Индо-Китай, Филиппины), Южной Африке, в Европе—Франции. Болезни подвержены растения во всех возрастах.

Очень молодые растения-саженцы, только что высаженные из питомника в поле, уже обнаруживают признаки увядания. Они желтеют, сморщиваются и при отмирании делаются бурыми. При поражении взрослых растений листья у них становятся курчавыми, теряют свой нормальный цвет и на них появляются пятна. Весь куст табака, пораженный грибом, отстаёт в росте, а при сильном заражении погибает. При загнивании корневой шейки, на поверхности её образуются беловатые и розоватые подушечки гриба, состоящие из скопления серповидных конидий. Внутри стебля, корня и жилок листа сосуды окрашиваются в коричневый или почти чёрный цвет.

Возбудитель: *Fusarium oxysporum* var. *nicotianae* (1). Этот гриб является типичным паразитом сосудистой системы. Он проникает из почвы через корень или непосредственно в шейку корня, а оттуда распространяется по сосудистой системе по всему растению. Оптимальной температурой для заражения грибом является 28—30° С; ниже 13—14° С или выше 35—36° С увядание вовсе не наблюдается. Эта температура совпадает с оптимумом роста гриба в чистых культурах. Гриб хорошо растёт в культуре при 28—30° С (мин. 7°, макс. 35° С) (1). На развитие болезни имеет большое влияние реакция почвы. Кислые почвы более благоприятствуют увяданию, чем нейтральные или слабощелочные. Увеличению болезни способствует бессменное ведение культуры в течение многих лет на одном месте. Заболевание табака наблюдается, главным образом, на аллювиальных почвах, причём увядание располагается большей частью в низменных местах и впадинах. *F. oxysporum* var. *nicotianae* причиняет увядание, кроме табака, у *Nicotiana glauca* и *N. rustica*. Этот возбудитель переходит на картофель (*Solanum tuberosum*). В некоторых опытах по искусственному заражению табака грибом с картофеля *Fusarium oxysporum* var. *solanii* были получены положительные результаты (1).

Меры борьбы. При отсутствии устойчивых сортов необходимо следить, чтобы материал не был заражён и не являлся источником для дальнейшей инфекции. Избегать полива водой, проходящей со старой плантации. При слабом поражении больные растения удалять и сжигать. При сильном поражении необходим посев. Лучшими предшественниками являются злаки и подсолнечник, а не картофель (1). Выращивать саженцы в здоровой почве. Обеззараживать почву путём стерилизации паром или формалином. Стерилизация почвы при температуре около 100° С в течение получаса достигает своей цели. Более примитивным способом обеззараживания почвы является пропаривание почвы на жаровнях. Из химических протравителей лучшим оказался формалин. Продажный формалин разводится в 40 объёмах воды и поливается сухая почва из расчёта 10—12 л

на кв. метр. Затем смоченную почву покрывают матами в течение 2 дней. Сеять следует только после того, как все пары формалина улетучатся из почвы; для этого потребуется 14—20 дней (3). Прогреть семена сухим жаром при 85—95° С в течение 60 минут. Заражённость семян снижается при длительном хранении. Наиболее устойчивыми к фузариозу являются крымские табаки.

1. П о п о в а, А. А. О заболеваниях табака *Nicotiana glauca* L. Болезни растений. Ленинград, 1—2 : 45—53. 1930.—Болезни табака и махорки. Всесоюзное Объединение табачной и махорочной промышленности «Союзтабак». Москва, 13: 33. 1930.
2. К у п р и я н о в, В. А. и Г о р л е н к о, М. В. Растительные паразиты табака в районе Дряггинской опытной станции по наблюдениям в вегетационный период 1929 года. Болезни растений. Ленинград, 19 : 182—192. 1930.
3. Х у д ы н а, Н. Краткий обзор заболеваний табака на Сев. Кавказе в 1932 и 1933 г. Всесоюзный институт табачной промышленности. Вып. № 115: 5—15. 1934.
4. Н а г о р н ы й, Н. П. и Э р и с т а в и, Е. М. Краткий обзор болезней растений в Абхазии в 1928 году. Изв. Абхазской сельскохозяйственной опытной станции. Сухуми, 38: 1—28. 1929.
5. Э р и с т а в и, Е. М. и М о р д в и н ц е в, А. И. Краткий обзор болезней растений в Абхазии в 1932 году. Изв. Абхазской сельскохозяйственной опытной станции. Сухуми, 1—20. 1930.
6. Я ч е в с к и й, А. А. Грибные, бактериальные и функциональные болезни табака. Петербург, 1—34. 1914.
7. Т в е р с к о й, Д. Л. Болезни табака и махорки и меры борьбы с ними. Пищепромиздат. Ленинград, 76—79. 1935.
8. Г р у ш е в о й, С. Е. Болезни табака и махорки. Краснодар. 1933, стр. 103—104 (приводился обширный список литературы).
9. J o h n s o n, J. Fusarium—wilt of tobacco. Journ. Agr. Res. 20: 515—535. 1921.

SOLANUM LYCOPERSICUM—ТОМАТЫ

Увядание. Данное заболевание распространено во многих районах СССР*, а также в южных штатах США, на Антильских островах, в Азии (Ан-деманские острова), в Австралии, Южной Африке, южной Европе. В Америке в 1918 г. потери выражались в 115 000 т. В Калифорнии они достигали 10%, а в отдельных случаях 85% урожая. В Канзасе в 1924 г. они доходили до 30%; в СССР, в Восточной Сибири—до 43%. Болезнь проявляется в стадии сеянцев на грядках и в грунте. Семена, заражённые грибом, дают уже больные растения. При раннем и сильном заболевании сеянцы перед высаживанием их в грунт, могут уже пожелтеть и обнаружить побурение сосудов. Болезнь в грунте проявляется в различных стадиях развития томатов и усиливается с возрастающей жарой. Листья больных кустов скручиваются, сморщиваются, желтеют или оставаясь зелёными, преждевременно опадают или остаются висеть сухими на стебле. Болезнь проявляется иногда с одной стороны и прежде всего замечается на верхних более нежных листьях. Пожелтение старых листьев не является ещё неоспоримым признаком увядания, а может объясняться лишь преждевременным созреванием. Главным признаком увядания (трахеомикоза) следует считать побурение проводящих воду сосудов. Это окрашивание охватывает всё растение, начиная с корня и кончая жилками листа, черешком плода и самым плодом. Оно проникает даже в оболочку зерна. Плоды рано поражённых томатов остаются мелкими, не вызревают и делаются безвкусными. Плоды позже заболевших растений вполне созревают, и многие из них несут в себе инфекцию (3, 4).

Возбудитель: *Fusarium bulbigenum* var. *lycopersicum* (7—9). В Краснодарском крае из стеблей увядших томатов изолированы *F. oxysporum* и *F. culmorum*. Гриб редко проникает в растение из семян, чаще из почвы, где он может жить, как сапрофит, на всевозможных расте-

* Этиология увядания томатов в СССР выяснена недостаточно. (Ред.)

ниях. Гриб лучше развивается при 27—28° (мин. 9—10°, макс. 37° С). Оптимальная температура для развития *Fus. bulbigenum* var. *lycopersicum* совпадает с оптимумом развития *F. lini* и *F. conglutinans*. Согласно опытам по искусственному заражению томатов, оптимальная температура почвы для проявления болезни равна 24—31° С. Растения томатов лучше всего растут при температуре 33° С, слабее при 35°, почти не развиваются при 16°. Увядание наступает при температуре воздуха 34°; ниже 20° болезнь не проявляется. Томаты в сильно увлажнённой почве очень восприимчивы к заболеванию (7). Исследования по изучению гриба в различных концентрациях водородных ионов показали два максимума роста: один при pH=4,5—5, а другой обычно выше pH=7.

М е р ы б о р ь б ы. Опыты по обеззараживанию почвы уксусной кислотой в Австралии дали прекрасные результаты и заслуживают внимания для предупреждения болезни в грядках и в культуре под стеклом. Сомнительные семена протравливать формальдегидом (2% на 10 мин. с последующим высушиванием при 15—18° С), сулемой (1:1000) или горячей водой (при 50° С на 60 мин.). Правильно выбирать удобрения. Проявлению болезни, повидимому, благоприятствует недостаток калия и фосфора, а также излишек азотистых веществ. Вносить в почву известь. Рыхлить почву; если потребуется, то провести дренаж.

Плодовая гниль. В СССР, а также и в других странах, где разводятся томаты, известна гниль созревающих томатов в полевых условиях, при хранении, при пересылке или продаже, от *Fusarium*, *Macrosporium* и других грибов. Фузариозная гниль очень часто следует за фитофторой (мокрая гниль). В более тёплых странах она встречается вместе с *Macrosporium* и *Alternaria*. Плоды, лежащие на земле, страдают от поражения *Rhizoctonia*. Плоды томатов, повреждённые тем или иным способом во время вегетации, во время упаковки, пересылки, поражаются грибами.

В о з б у д и т е л и: *Fusarium equiseti*, *F. scirpi*, *F. scirpi* subsp. *acuminatum*, описанный ранее как *Fusarium crubescens* (Dur. et Mont.) Sacc, *F. oxysporum*, *F. moniliforme*, *F. avenaceum*, *F. semitectum*, *F. solani*, *F. lateritium*, *F. sambucinum*, *F. culmorum* причиняют иногда незначительный вред корневой ткани, коре и сердцевине при заболевании корневой шейки. *Fusarium oxysporum* var. *solani* с картофеля на томате не вызвал типичного увядания.

М е р ы б о р ь б ы. Принимать предупредительные меры, как, например: избегать лежания плодов на земле; в огородах для кустов устраивать подпорки. Осторожно срывать томаты и упаковывать при пересылке, а также тщательно сортировать при укладывании в холодильник. Хранить томаты при температуре 13° С. При более высокой температуре в помещении плоды быстро созревают и теряют способность долгого сохранения.

1. В е д о н е е в а, З. С. Болезни томатов в Узбекистане. Труды Среднеазиатского филиала Всес. н.-исслед. ин-та защиты растений (САИЗР): 76—90. 1936.

2. К л е м м, И. И. Главнейшие болезни томатов. Восточноевропейский земледельц. 9-й год изд., № 6/95: 5. 1932.

3. К о л ь ц о в, В. И. Грибные и бактериальные заболевания с.-х. культур Пермского района, Свердловской области. Пермский государственный университет им. М. Горького, 2. Вып. 4: 129. 1937.

4. Н а у м о в, Н. А. Болезни огородных растений в Детском Селе за 1923 и 1924 гг. Защита растений от вредителей. 2. 1: 243. 1925.

5. Ф о к и н, А. Д. Болезни и повреждения культурных растений, наблюдавшиеся в Вятской губернии летом 1922 г. Труды 4 Всероссийского энтомо-фитопатологического съезда: 108—115. 1924.

6. Я к о в л е в, М. О. Список хвороб садових і огородних культур району Мліївської дослідної станції. Праці Мліївської садово-городньої дослідної станції. Вып. 44: 8. 1930.

24 А. И. Райлло

7. White, R. P. Studies on tomato wilt caused by *Fusarium lycopersici* Sacc. Journ. Agr. Res. 34: 197—239. 1927.
8. Fischer, P. L. Physiological studies on the pathogenicity of *Fusarium lycopersici* Sacc. for the Tomato plant. Bull. Md. agric. Exp. Sta. 374: 261—281. 1935.
9. Cook, W. S. Relation of Nutrition of Tomato to disposition to infectivity of *Fusarium lycopersici*. Bot. Gaz. XCVIII, 4: 647—669. 1937.

SOLANUM MELONGENA L.—БАКЛАЖАН

Увядание. Данное заболевание известно в Грузинской ССР, Казахской ССР (1).

Возбудитель: *Fusarium* sp. (1).

1. Япнипа, К. Н. Болезни овощных и бахчевых культур в районе Алма-Аты в 1933 г.

SOLANUM TUBEROSUM L.—КАРТОФЕЛЬ

Увядание (трахеомикоз). Это заболевание встречается в Америке (США) (1—6), в Канаде, на Бермудских островах, в Южной Америке, Индии, Австралии, Европе, а также в СССР: незначительно в Ленинградской обл.; кроме того, в Ростовской области, в Горьковской обл., на Сев. Кавказе, Грузинской ССР, в Казахской ССР, Западной и Восточной Сибири. Потери от увядания достигают 5—10%, на небольших площадях—30% и больше. Болезнь появляется в середине лета. Листья больных растений желтеют, часто с одной стороны, и засыхают, но не скручиваются, в отличие от чёрной ножки. Рано заболевшие растения остаются низкорослыми и дают небольшое количество клубней. Поздно заболевшие растения приносят хороший урожай, созревают нормально и дают по внешнему виду здоровые, крупные, но внутри с кольцевым побурением клубни*. Такие клубни являются источником для дальнейшего распространения инфекции. На срезе шейки корня через главную ось можно обнаружить также побурение сосудистых пучков. Кверху эта окраска исчезает, а книзу тянется от мельчайших корешков и подземных побегов до места прикрепления клубня. После сбора урожая клубни картофеля на этом месте обычно сморщиваются. Вокруг пупка обнаруживаются также сморщенные кольца. Сам пупок не вполне пробковеет. При слабом заболевании пупок кажется немного более тёмным и несколько более вдавленным, чем у здоровых клубней. На поперечном разрезе клубня видно более или менее отграниченное кольцо побуревших сосудов. На продольном разрезе клубня побурение образует острый треугольник, обращённый вершиной к пупку, реже занимающий больше трети клубня и с двух сторон ограниченный светлой и здоровой тканью. Гриб во время зимнего покоя распространяется в сосудах до глазков, а затем после посадки в почву заражает молодые ростки и корни картофеля. При нормальных условиях хранения картофеля гниль в них не образуется.

Возбудитель: *Fusarium oxysporum* var. *solani*. Гриб лучше растёт при 25—30° (мин. 5°, макс. 38° С). Болезнь проявляется при температуре почвы 25—30°, слабее при 16° С. *Fusarium oxysporum* var. *solani* слабый паразит, но при неблагоприятных условиях для развития картофеля, в тёплое и сырое лето причиняет большой вред. В Сев. Америке (Wisconsin) трахеомикоз картофеля вызывает *F. avenaceum***.

* Подробное описание южного увядания картофеля в СССР см. у Бордуковой (1), а также у Сухова и Вовка (3).

** На юге СССР увядание картофеля местами принимает массовый характер. Однако этиология этой болезни до сих пор остаётся недостаточно выясненной. Сухов и Вовк (3) приписывают эту болезнь вирусу столбура, а Мегалов—действию высоких температур. Бордукова (1) считает, что увядание картофеля на юге вызывается грибами из рода фузариум, нападающими на ослабленные растения. Вероятно, на юге существует и столбурный и грибной типы увядания картофеля. (Ред).

М е р ы б о р ь б ы. Применять плодосмен. 4- и 6-годичный плодосмен с предшественником люцерны наиболее желателен. Короткий плодосмен при наличии фузариумов рассматривают как отрицательный фактор. Производить посев только здоровыми клубнями. На семенных участках удалять кусты, больные увяданием. Хранить посевной материал в прохладном и сухом хранилище, при хорошем проветривании. Гриб едва растёт при 9° С, медленно при 10—12°, но при 16° и особенно при большой влажности воздуха может вызвать гниль клубней, а при 25° С и выше уничтожить все клубни в течение 6 недель. Проветривать сырые и тёплые хранилища.

В борьбе с увяданием картофеля на юге наибольшее значение имеет высокая агротехника. Большое значение также имеют летние, особенно июльские, посадки по методу акад. Лысенко.

1. Б о р д у к о в а, М. В. Причины увядания картофеля на юге и юго-востоке СССР. Сад и огород № 2, стр. 57—63. 1948.
2. Р о ж д е с т в е н с к и й, Н. А. Вредоносность, состав и распространение болезней картофеля. Н.-исслед. ин-т картофельного хозяйства. Москва. Сельхозгиз: 455. 1937.
3. С у х о в, К. С. и В о в к, А. М. Увядание картофеля на юге. Сад и огород № 2, стр. 63—66. 1948.
4. Ш у р ш и н, П. Главнейшие болезни картофеля. Ленинградская зон.-опыт. станция ин-та картофельного хозяйства. ВАСХНИЛ: 25. 1935.
5. G o s s, R. W. Fusarium wilt of Potato, their differentiation and the effect of environment upon their occurrence. American Potato Journ. v. 13.7: 171—180. 1936.
6. J o h n, G. McLean. Fusarium avenaceum a vascular Parasite of Potato. Phytopathology 1: 16. 1938.

Корневая гниль. Это заболевание, впервые описанное как гниль клубней в полевых условиях и при хранении, а позднее, как увядание клубней, в настоящее время распространено в ряде штатов Америки (1). Болезнь проявляется в конце августа и в начале сентября и даёт высокий процент заражения, до 50%. Первыми симптомами заболевания являются пожелтение тканей между жилками у молодых листьев, затем отмирание этих участков с образованием небольших коричневых пятен. Эти симптомы распространяются в низ растения и часто более сильно с одной стороны. В том случае, если инфекция происходит через корневую систему, то подземная часть стебля не гниёт, за исключением последней стадии. Сосудистая система стебля над поверхностью почвы показывает темнокоричневое окрашивание. Коричневые некротические пятна можно наблюдать и в сердцевине стебля и особенно в узлах. Кора корней лопается. Корневые волоски разрушаются. В условиях сильной жары больные растения преждевременно погибают. В условиях низкой температуры и высокой влажности больные растения образуют больные молодые клубни: можно наблюдать окрашивание сосудов в виде полосы, охватывающей иногда весь клубень с краем светлокоричневой, водянистой ткани, протяжением 5—10 мм. Такая картина наиболее типична для данного заболевания.

В том случае, если инфекция происходит через клубень, то подземная часть стебля гниёт, и растение быстро погибает (1, 2). Независимо от способа инфекции и возбудителя: *Fus. oxysporum* или *Fus. solani* var. *eumartii*, при сильной влажности на растениях могут появиться симптомы, подобные тем, которые вызывают *Rhizoctonia*. Листья закручиваются вверх, появляется покраснение, особенно с края, в пазухах листа образуются воздушные клубни или побеги, особенно у основания. Происходит образование типа розетки (1, 2). Наиболее типичным признаком увядания при корневой гнили является пожелтение тканей между жилками у молодых листьев и образование на них коричневых и бронзовых пятен.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium solani* var. *eumartii* (1).

Гриб чаще находится в корнях, чем в клубнях, и только редко в частях стеблей. Следовательно, побурение сосудов в клубнях и стебле нужно рассматривать как вторичное явление в результате жизнедеятельности гриба. Гриб лучше развивается при 25° (мин. 5°, макс. 33° C), при pH=4,5—8,5. Болезнь сильнее проявляется при искусственном заражении почвы, клубней, корней и стебля при 20—25° C, при 12° C—слабо, выше 30° C инфекция не отмечена (1). Гриб перезимовывает в почве и в клубнях больных растений.

М е р ы б о р ь б ы. Употреблять для посева только здоровые клубни. Протравливание клубней не достигает своей цели, так как грибок прекрасно сохраняется в почве; даже на девственных почвах, несмотря на употребление для посева здоровых клубней, до 30% сбора бывают больными.

1. Goss, R. W. Potato wilt and stem—end rot caused by *Fusarium eumartii*. Nebraska Agr. Exp. Sta. Res. Bull. 27: 1924.—Varietal susceptibility of Potatoes to *Fusarium* wilt and stem—end rot. *Phytopathology* 18: 307—309. 1928.—*Fusarium* wilt of Potato, their differentiation and the effect of environment upon their occurrence. *American Potato Journ.* v. 13. 7: 171—180. 1936.

2. Leach, J. G. and Darling, H. Symptome of potato wilt in Minnesota this years. *Plant Dis. Repr.* 1919: 299—302.

3. Taylor, C. F. and Blodgett, F. M. Control of a wilt disease of potato by Formaldehyde dust. *American Potato Journ.* 145: 154—157. 1937.

Грунтовая чёрная гниль и слизистая гниль. Эти заболевания встречаются незначительно в Индии, но, главным образом, в Сев. Америке, в пустынных почвах, например, в Южном Идахо, Калифорнии и т. д. Чёрная гниль встречается на клубнях, на сортах с круглыми клубнями. При чёрной гнили заболевшие части клубня остаются сухими и быстро окрашиваются в темнобурый или чёрный цвет. Чёрное окрашивание с созреванием клубней изменяется в серовато-коричневый цвет и распространяется от очага гнили в сосудистые пучки до внутренних частей клубня. При сильном заболевании корковый слой на них лопается и обнажаются проводящие сосуды. Возбудитель чёрной гнили проникает чаще всего через конец пупка, чем через чечевички и глазки. При возникновении болезни через чечевички она распространяется преимущественно на поверхности клубня кругами и не захватывает глубоко лежащие ткани. Из глазков заболевание затрагивает только ближайшие проводящие сосуды. При пупочной гнили заболевшие части клубней становятся светлобурными и мягкогнилыми. При слизистой гнили кончика пупка клубни заражаются через столоны. В данном случае заболевают все ткани и прежде всего проводящие пучки. Поражённые ткани остаются слабо окрашенными. Окрашивание не распространяется за пределы гнили пупка. Зона пупка позже высыхает, распадается, а гнилая мякоть делается вязкой и студенистой.

В о з б у д и т е л ь этих двух форм гнили: *Fusarium javanicum* var. *radicicola*. Ввиду того что гниль в прохладных хранилищах (ниже 10° C) не прогрессирует, слабо заражённые внутри клубни могут попасть в посадочный материал и вызвать заболевание на заражённых полях. Гриб, повидимому, живёт в почве в пустынных областях западных штатов, где и даёт высокий процент клубней, заражённых чёрной гнилью.

М е р ы б о р ь б ы. Плодосмен. Предпочитать в плодосмене хлебные злаки.

1. Ajrekar, S. L. and Kamat, M. N. The relationship of the species of *Fusarium* causing wilt and dry-rot of potatoes in Western India. *Agric. Journ. of India* 18: 515—520. 1923.

Порошкообразная сухая гниль. Это заболевание широко распространено в Сев. Америке, главным образом в искусственно орошаемых бесплодных или полубесплодных областях западных и центрально-западных штатов (1) и, кроме того, в Канаде и Англии. В поле на кустах картофеля болезнь

обычно не появляется. Только в случае сильного заболевания при сырой и тёплой погоде растения чахнут и блёкнут, а на клубнях появляются черноватые, несколько вдавленные пятна. Болезнь сильнее проявляется в хранилищах, особенно в тёплом и сыром воздухе, где потери достигают до 30—50%. На гнилых участках клубня образуется белая или розовато-белая плесень с порошкообразной массой конидий. В сухом воздухе клубни сморщиваются и мумифицируются (рис. 17).



Рис. 17. Сухая гниль клубней картофеля при хранении, полученная путём искусственного заражения:
1—5—*Fusarium trichothecioides*, 6—7—*F. coeruleum*.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium trichothecioides*. Этот гриб известен только на картофеле. *Fus. trichothecioides* лучше развивается при 25° (мин. 5°, макс. 30°C); при 5° гриб уже может вызвать образование гнили.

М е р ы б о р ь б ы. Хранить в сухом, холодном (2—5°C) и хорошо проветриваемом помещении. В случае необходимости протравливать посадочный материал непосредственно после уборки формалином (1 л на 240 л воды).

1. Pratt, O. A. Control of the powdery dry-rot of potatoes caused by *Fusarium trichothecioides*. Journ. Agr. Res. 6: 817—832. 1916.—Soil fungi in relation to diseases of the Irish potato in southern Idaho. Journ. Agr. Res. 13: 73—99. 1918.

2. Goss, R. W. Temperature and humidity studies of some Fusaria rots of the Irish potato. Journ. Agr. Res. 22: 65—80. 1921.

Гниль картофеля в хранилищах. В различных частях света, где возделывается картофель, в зимних хранилищах известны фузариозы, имеющие экономическое значение.

К настоящим возбудителям гнили клубней картофеля относятся: *Fusarium coeruleum*. На кожице клубней появляются в виде бородавок светлые, розовато- или желтовато-белые, студенистые, часто с синими или зеленоватыми оттенками спородохии. Внутри клубня образуются полости, заполненные беловато-синим воздушным мицелием или покрытые кожистой грибной коркой. Клубни в дальнейшем всё более сморщиваются, высыхают и делаются жёсткими, как камень. Болезнь на складах сильнее проявляется при 15—28° (мин. 3—7°, макс. 30°C), при относительно влажном (50—80%) и спёртом воздухе. Гнилая мякоть клубня делается темнобурой и сухой. *Fusarium sambucinum* f. 3 (Syn. *F. sambucinum*. Fuck. f. 6. Wr.) также образует бурую сухую гниль клубней картофеля и полости с беловато-жёлтым воздушным мицелием. *Fusarium javanicum* var. *radicicola* (Syn. *F. solani*. App. et Wr. var. *striatum* (Sherb.) Wr.) производит гниль клубней, при которой гнилая мякоть делается светлобурой и полосатой. *Fusarium avenaceum* производит гниль клубней и полости с кармино-красным воздушным мицелием и оранжевыми спородохиями на кожице. Кроме того, встречаются и другие виды фузариума, как *Fusarium oxysporum* var. *longius* (Syn. *F. orthoceras* var. *longius*), *F. oxysporum*, *F. bulbigenum*, *F. solani*, *F. Martii*, которые широко распространены в почве и на корнях различных растений.

Меры борьбы. Избегать чрезмерного удобрения азотом. Правильно выбирать искусственное удобрение. Недостаток калия способствует возникновению гнили; наоборот, фосфаты, как, например, фосфат калия, повышает устойчивость картофеля. Хранить картофель в прохладном, хорошо проветриваемом помещении. Если нужно, то перед укладкой картофеля дезинфицировать помещения медным купоросом или формалином (1,2 кг на 100 л воды) или обрабатывать газом—формальдегидом. Тщательная сортировка, осторожность при сборе и перевозках, чтобы избежать повреждений, через которые легко проникают фузариумы. Культивировать устойчивые сорта.

СЕМ. THEACEAE—ЧАЙНЫЕ

THEA SINENSIS—ЧАЙ КИТАЙСКИЙ

Увядание. Данное заболевание известно в Грузинской ССР (1,2). Увядание проявляется ■ стадии сеянцев. Всходы чая при наличии 3—6 листьев сначала желтеют, потом темнеют, теряют тургор, а под конец засыхают. Засыхание и потемнение листы начинается с верхушечных листьев. Часто кусты, начинающие увядать, по внешнему виду не отличаются от нормальных растений, но при детальном осмотре можно обнаружить сужение и потемнение стебля у корневой шейки.

Возбудитель: *Fusarium* sp. (2). Кроме того, ■ числе изолированных грибов преобладала *Macrophoma theicola*. Микроскопический анализ показал, что увядающие всходы чая имели здоровую корневую систему. Увядающие всходы ниже места повреждения обычно образуют отпрыски, в результате чего появляется кустистость. Уцелевшие отпрыски бывают очень нежны и легко подвергаются влиянию различных неблагоприятных условий. Если такие кусты выживают, то все они значительно отстают в росте (2). Инфекция сохраняется в почве и частично в семенах (4).

Меры борьбы. Плодосмен в питомниках. В условиях западной Грузии, в том случае, если применялась промежуточная культура (кукуруза и др.), всходы давали меньший процент увядающих растений. Затенение в значительной степени уменьшает процент увядания. Траншейные условия культуры дают большой процент увядания. На равнинах как с промежуточной культурой, так и без нее наблюдается меньший процент увядания, чем на склонах (2).

Корневая гниль. В Грузинской ССР (в Чакве) отмечена корневая гниль чайных кустов (3). На корнях наблюдаются желваковидные образования; такие же вздутия образуются на мочках. Пораженные растения имеют хилый вид, при выдёргивании легко и быстро обрываются в местах вздутий.

Возбудитель: *Fusarium avenaceum* var. *graminum* (Syn. *Fus. viticolum* Thümen) (3).

1. П у д а г я н, Г. Е. Болезни чайного куста. Институт чайного хозяйства СССР. Тифлис: 26. 1932.

2. Д а г п е л и я, Б. К. Болезни чайного куста в условиях зап. Грузии. Сов. субтропика. 8: 56—61. 1936.

3. Н а г о р н ы й, П. И. и К а н ч а в е л и, Л. А. Грибы, собранные на чайном кусте на Чаквинской плантации в 1928 г. Изв. Грузинской с.-х. опытной станции. Тифлис. 2: 33—46. 1929.

4. Н а г о р н ы й, П. И. Микромицеты чайного куста. Изв. Груз. оп. ст. защ. раст. сер. А. Фитопатология № 1, стр. 9—11. 1933.

СЕМ. TILIACEAE—ЛИПОВЫЕ

TILIA—ЛИПА

Мускусное слизетечение встречается на липах и характеризуется появлением студенистой, густой слизи беловатого или желтоватого цвета с запахом, похожим на запах иодоформа (1).

Характерным микроорганизмом для этого слизетечения является *Fusarium aquaeductum*, *F. moschatum* Kit. Слизетечение встречается у берёз, клёнов и конских каштанов.

1. В а н и н, С. И. Лесная фитопатология: 131. 1948.

СЕМ. ULMACEAE—ИЛЬМОВЫЕ

ULMUS AMERICANA L.—ВЯЗ АМЕРИКАНСКИЙ

Корневая гниль. В США было обнаружено заболевание вяза. Пораженные деревья отличались карликовостью, листья увядали и желтели, кора легко отделялась, мелкие корешки отмирали. Наблюдалось изменение в окраске камбия.

Возбудитель: *Verticillium* и *Fusarium Martii* (Syn. *F. solani* Mart. var. *Martii* App. et Wr.) (1).

1. T e h o n, L. R. and J a c o b s, H. L. A *Verticillium* root disease of American Elm. Bull. Davey Tree Expert. Co. 6: 32, 1936.

СЕМ. UMBELLIFERAE—ЗОНТИЧНЫЕ

APIUM GRAVEOLENS—СЕЛЬДЕРЕЯ

Увядание. Это заболевание, известное также под названием желтухи, причиняет значительные убытки при культивировании различных сортов сельдерея. Болезнь распространена в некоторых штатах Сев. Америки. Заболевание проявляется у сеянцев и взрослых растений. В настоящее время известны три формы проявления болезни, отличающиеся между собой

по симптомам заболевания. Соответственно различным симптомам заболевания можно говорить об увядании и желтухе. Первая форма желтухи проявляется следующим образом: в стадии сеянцев поражённое растение отстаёт в росте. Вторым признаком проявления болезни в стадии сеянцев является полегание. Молодые растения увядают, а затем и погибают без внешних признаков проявления болезни на листьях. На корнях таких сеянцев можно обнаружить сильное поражение корневой системы. У некоторых сеянцев поражаются только верхушки мочковатых корней. Сеянцы, растущие в вегетационных домиках, обычно редко поражаются желтухой. И только при особо благоприятных условиях, сильной инсоляции, желтуха может быть главной болезнью молодых растений. В поле, в условиях Мичигана, желтуха проявляется в июле и в августе, когда температура воздуха и почвы особенно благоприятствует развитию болезни. Зелёная окраска в листьях постепенно изменяется в золотисто-жёлтую, сначала типа мозаики. Изменение в окраске происходит только в тканях между жилок, сами же жилки остаются зелёными до последней стадии образования хлороза. Если болезнь протекает медленно, то пожелтение всего листа может появиться только перед смертью растения. Листья остаются нормальными, не скручиваются. Вторым проявлением болезни в поле является корневая гниль, наблюдаемая в конце июля и в начале августа. Поражённые участки корней обычно окрашены в темно-коричневый и красновато-коричневый цвет. При второй форме желтухи первым признаком проявления болезни является скручивание молодых листьев, затем на таких листьях появляется пожелтение; в отличие от первой формы, последнее происходит вдоль жилок. Зелёная окраска исчезает сначала со средней жилки, а затем и маленькие делаются жёлтыми, в то время как ткань листа остаётся нормально зелёной. Третья форма желтухи по своим симптомам резко отличается от первой и второй формы. Поражённые растения остаются карликовыми; пожелтение и скручивание листьев отсутствует. Общим признаком для всех трёх форм болезни является окрашивание сосудистой системы корней, стеблей и черешков листьев поражённых растений в коричневый или красно-коричневый цвет (1).

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium arii* (вызывает первую форму заболевания) и *F. arii* f. 1 = *F. arii* var. *pallidum* Nels. et Cochr. (вызывает вторую форму) (1). Оптимальной температурой для роста *F. arii* является 28—29°С, для *F. arii* f. 1—26—28°С. Болезнь сильнее проявляется при температуре почвы 18—28°С, а по другим данным 26—30°С.

М е р ы б о р ь б ы. Культивировать устойчивые сорта. К устойчивым сортам относятся: Золотой мичиганский, Колумбия.

1. Nelson, R., Coons, G. H. and Cochran, L. C. The *Fusarium* yellows disease of Celery. Michigan Agr. Exp. Sta. Techn. Bull. 155: 3—77. 1937. (В работе подробно приведены симптомы заболевания, полный список литературы и, кроме того, цветная иллюстрация форм заболевания сельдерея).

DAUCUS CAROTA—МОРКОВЬ

Корневая гниль. В Германии с гниющей в складах моркови—каротели, съедобной и кормовой моркови—выделены следующие фузариумы: *Fusarium oxysporum* (Syn. *F. vasinfectum* Atk. var. *zonatum* Sherb. (Wr.)), *F. avenaceum*, *F. anguoides* (Syn. *F. orthosporioides* Sherb.). При испытании на устойчивость в хранилищах 14 сортов моркови в помещении при температуре 15,5°С оказалось, что все сорта были восприимчивы к гнили (1). Морковь, заражённая *Fusarium avenaceum*, в течение 35 дней загнивала и при высыхании мумифицировалась. *Fus. avenaceum*, изолированный с ветвей яблони, также оказался патогенным для моркови.

Гниль корней
в Средней Азии
на корневой
и разрушается. Моло
ствет новые побеги.
задерживается. На
Возбудите
развития гриба 25-
температуре. Ранние по
посевы, успевающие
Меры бор
Под питомник доли
вах, с хорошей ор
посевами (3).

1. Гитман,
на новых лубяных кул
деления болезней нов
литературы по болезн
2. Шмидт, В.
36. 1932.
3. Шмидт, В.
6: 33—35. 1932.
4. Варламо
материалов. ВАСХНИ

Болезнь корне
заболевании Viola
почвой образуют
шакются. Фиалки,
Возбудит
ранее как *F. vio*
и корня *Viola*.
ваны: *Fusarium*
solan (Mart.) va
scirpi, *F. scirpi*
dam, 83. 1937.

Болезнь че
стно в ряде
и в полевых у

Меры борьбы. Хранить морковь в прохладном (около 0° С) и относительно влажном помещении.

1. Lauritzen, J. I. Development of certain storage and transit diseases of carrot. Journ. Agr. Res. 44: 861—912. 1932.

СЕМ. URTICACEAE—КРАПИВНЫЕ

BOENMERIA NIVEA HOOK. ET AR.—РАМИ

Гниль корневой шейки. Это заболевание рами известно на Сев. Кавказе (1), в Средней Азии (3), Грузинской ССР (4). Болезнь проявляется в питомниках. На корневой шейке образуется перетяжка. Поражённое место темнеет и разрушается. Молодые растения увядают и засыхают. От корневища отрастают новые побеги, но последние могут также погибнуть. Развитие рассады задерживается. На взрослых растениях рами болезнь не обнаружена.

Возбудитель: *Fusarium* sp. (2). Оптимальная температура для развития гриба 25—30°С. Рами хорошо развивается при более низкой температуре. Ранние посевы рами повреждаются в меньшей степени (2). Ранние посевы, успевающие достигнуть 30—50 см, уходят от заболевания.

Меры борьбы. Выбор соответствующего места под питомник. Под питомник должны отводиться открытые, сухие места, на лёгких почвах, с хорошей оросительной сетью, или склоны. Пользоваться ранними посевами (3).

1. Гитман, Л. С. Список грибов и бактерий, зарегистрированных в СССР на новых лубяных культурах. За новое волокно, 6: 36—40. 1935.— Справочник для определения болезней новых лубяных культур. ВАСХНИЛ: 75. 1937. (Приведён список литературы по болезням лубяных культур).

2. Шмидт, В. Фузариоз в питомниках кендыря и рами. За новое волокно, 6: 35—36. 1932.

3. Шмидт, В. Некоторые болезни новых лубяных растений. За новое волокно, 6: 33—35. 1932.

4. Варламова, З. Материалы по болезням рами. Советское рами. Сборник материалов. ВАСХНИЛ: 57—65. 1934.

СЕМ. VIOLACEAE—ФИАЛКОВЫЕ

VIOLA TRICOLOR L.—АНИУТИНЫ ГЛАЗКИ

Болезнь корневой шейки. Из Небраска (США) было сообщение о данном заболевании *Viola tricolor*. У заболевших растений у основания стебля над почвой образуются слегка вдавленные, окрашенные пятна. Корни разрушаются. Фиалки, поражённые грибом, внезапно погибают.

Возбудитель: *Fusarium oxysporum*, повидимому, описанный ранее как *F. violae* Wolf, который также считается причиной гибели стебля и корня *Viola*. В Голландии из погибших сеянцев *Viola tricolor* изолированы: *Fusarium culmorum*, *F. bulbigenum*, *F. oxysporum*, *F. Martii* (Syn. *F. solani* (Mart.) var. *Martii* App. et Wr.), *F. Martii* var. *minus*, *F. equiseti*, *F. scirpi*, *F. scirpi* var. *filiferum*.

1. Van Eek, T. Wertelrot van *Viola tricolor*. L. max hort. Thesis Univ. of Amsterdam, 83. 1937.

СЕМ. VITACEAE—ВИНОГРАДНЫЕ

VITIS VINIFERA L.—ВИНОГРАД

Болезнь черенков и прививок. Это заболевание виноградной лозы известно в ряде мест СССР (2). Болезнь проявляется при хранении черенков и в полевых условиях на подвойной части прививки. На продольном разрезе

черенка, поражённого грибом, в сердцевинной части заметно потемнение естественной окраски до интенсивно коричневого цвета, распределяясь небольшими, почти прямоугольной формы участками от 2 до 9 см в длину. На поперечном разрезе черенка темнобурые или черноватые пятна группируются вокруг сердцевины. При помещении таких черенков во влажную камеру, на них через несколько дней при температуре 18—20°C появляется сначала белый, позднее нежно-розовый и жёлтый мицелий*.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium viticolum* (2). Согласно более поздним исследованиям, первопричиной данного заболевания считают некроз вследствие отрицательного действия реакции раневого раздражения. При доступе кислорода и влаги на ранах отмирает часть клеток, примыкающих к плоскости ранения, и проводящих сосудах происходит тиллообразование, быстрое отмирание тилловых клеток и накопление дубильных веществ. Последние при дальнейшем доступе воздуха превращаются в бурые массы, что и вызывает характерные точки и полосы вдоль сосудистых пучков. Клетки сердцевины отмирают. Камбиальная ткань даже при сильном некрозе в первый год не отмирает. При благоприятных условиях в отношении температуры и влажности гриб через раны проникает при хранении в черенки. Развитие фузариозов при хранении черенков может причинить большие убытки, так как, вызывая загнивание поражённых чубуков, исключает возможность их использования. Ярко выраженная картина поражения в полевых условиях наблюдается, главным образом, на подвойной части прививки во второй половине лета. На поперечных срезах поражённых подвоев в области кольца проводящих сосудов наблюдаются характерные светлорозовые, темно-коричневые и чёрные точки. На продольном срезе по тем же тканям проходят продольные полосы тех же оттенков, что и на поперечном разрезе. Точки и полосы увеличиваются по направлению к корням, к головке и к боковым ранам (3). По последним данным французских исследователей, первопричиной данной болезни считают бактерии.

Кроме *Fusarium viticolum*, на винограде встречаются и другие фузариумы, как, например, *F. merismoides* (Syn. *F. Bissollettianum* Cda.), обычно живущий в местах слезотечения лозы. Не точно определённый вид *Fusarium* (6) во Франции, проникая в главный корень, причиняет увядание молодых лоз.

М е р ы б о р ь б ы. Основным методом борьбы является сокращение числа ран на прививках, для чего подрезку необходимо производить только весной. Подвойный и привойный материал хранить в подвалах возможно кратчайший срок. Хранилища следует проветривать, песок — ежегодно менять. Чубуки для прививок ни в коем случае не следует нарезать зимой. Срезы лучше делать в прокипячённой воде (3). Получать черенки необходимо только с совершенно здоровых материнских лоз, так как в трещинах и повреждениях старых лоз часто находятся споры фузариумов. Раны замазывать на прививках замазкой, состоящей из 5 частей парафина, 10 частей смолы и 10 частей талька. При стратификации предлагается опилки заваривать крутым кипятком или производить дезинфекцию их 0,5% раствором медного купороса (3).

Увядание побегов. В Италии, Армянской ССР (5), Грузинской ССР (2) отмечено образование на молодых побегах, черешках листьев, цветоножках и на ветвях винограда нередко буроватых, различной формы пятен, усеянных розоватыми или красными крапинками, сливающимися впоследствии

* Работа Молдавской станции защиты растений показала, что в основе заболеваний саженцев винограда (некроза) лежат чисто функциональные расстройства, которые могут протекать и без участия патогенных микроорганизмов, в том числе и грибов из рода фузариума. Последние следует рассматривать как явления вторичного порядка (Рез.).

Виды рода *Fusarium* и другие с их синонимами и другими именами представлены в таблицах и то в различных климатических областях. *Fusarium coccophila*; *F. coccophila*; *Calonectria di* червцах центр *lateritium* (Gib) *longum* (Wt.), *sambucinum* s. *F. scirpi*, *F. scirpi* (Wt.) — некоторые известные, кроме того, *pulicaris* (*Fus*) *Calonectria* co

Эти грибы, как и другие, относятся к роду *Nectria* с *Nectria*, *Gib*

в яркокрасную коросту. Поражённые части засыхают, и в них наблюдается развитие бесцветной грибницы с серповидными макроконидиями.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium lateritium* (Syn. *F. Zavianum* Sacc.) (2,5). В Средней Азии из стеблей винограда изолирован *Fusarium sporotrichioides* subsp. *minus*, описанный ранее как *F.*, тождественный по наличию обилия хламидоспор и форме конидий *F. chlamydo-sporale* (4).

П р и м е ч а н и е. Нагорный в своей работе (2) определил гриб, изолированный с ветвей винограда, как *Fus. Zavianum* Sacc., а с черенков—*Fus. viticolum* Thüm., причём автор отмечает, что различием между этими двумя видами являются только перетяжки около перегородок конидий. Данный признак обычно появляется у старых конидий фузариумов, и потому не может быть выдвинут как диагностический для их характеристики. Между тем конидии, изображённые для этих двух видов, скорее похожи на конидии *Fus. sambucinum*, секции *Discolor*. *Fus. Zavianum* Sacc. является синонимом *F. lateritium* из секции *Lateritium*, а *Fus. viticolum* Thüm. отнесён к видам секции *Roseum*. Определение фузариумов с винограда по питающему субстрату, совершенно очевидно, привели Нагорного к ошибочному определению. Ввиду таких противоречий, для правильности определения возбудителей требуются дальнейшие исследования.

1. В е р д е р е в с к и й, Д. Д. Разработка мер борьбы с главнейшими болезнями винограда в Молдавской ССР. Молдавская станция ВМЗР. Кр. итоги работ в области защиты урожая садов и виноградников (1945—1949). Кишинёв, 1949, стр. 27—29.

2. Н а г о р н ы й, П. И. Микрофлора Кавказской виноградной лозы. Труды Тифлисского ботанического сада. Тифлис, 2-я серия, т. 5: 125—130. 1930.

3. П р и н ц, Я. И. Вредители и болезни винограда. Сельхозгиз, Ленинград: 1—215. 1937.

4. Т е й х, А. Новые виды микрофлоры Средней Азии. Бюллетень Среднеазиатского государственного университета. Вып. 19: 177—178.

5. Я ч е в с к и й, А. А. Грибные паразитные болезни виноградной лозы. С. Петербург: 85—86. 1906.

6. B r a n a s, M. et B e r n o n, G. Note sur deux cas de deperissement et leur relation avec la presence de certains champignons dans le vieux bois de la Vigne. Ann. Ecole Nat. d'Agric. Montpellier, N. S. 22: 331—334. 1933.

ФУЗАРИУМЫ НА НАСЕКОМЫХ

СОСЦИДАЕ—ЧЕРВЕЦЫ

Виды рода *Fusarium* из секций *Macroconia*, *Pseudomicrocera*, *Arachnites* и другие с их соответствующими сумчатыми стадиями *Nectria*, *Calonectria* и другими имеют экономическое значение в борьбе с червецами. Они представлены особенно на цитрусовых и тропических и субтропических областях и только некоторые из них встречаются в странах с умеренным климатом. Самым распространённым фузариумом является: *Fusarium coccophilum* (*Microcera coccophila*), конидиальная форма *Nectria coccophila*; *F. juruanum* (*Pseudomicrocera Henningsii*), конидиальная форма *Calonectria diploa*; *F. larvarum* (Syn. *F. aspidioti*). Кроме того, на червецах цитрусовых находятся следующие виды фузариумов: *Fusarium lateritium* (*Gibberella baccata*), *F. stilboïdes* (Syn. *F. lateritium* Nees var. *longum* Wr.), *F. moniliforme*, *F. sambucinum* (*Gibberella pulicaris*), *F. sambucinum* subsp. *minus* f. 2 (Syn. *F. sambucinum* Fuck. f. 2. Wr.), *F. scirpi*, *F. caudatum* r. (Syn. *F. scirpi* Lamb. et Fautr. var. *caudatum* Wr.)¹. Некоторые из этих видов, как *F. lateritium*, *F. scirpi* и *F. sambucinum*, известны как возбудители плодовой гнили, а *F. lateritium*, кроме того, поражает цветущие ветви плодовых деревьев. *Gibberella pulicaris* (*Fusarium sambucinum*), к синонимам которой также относится *Calonectria cocudophaga* Petch, указывалась как паразит червецов: *Lepido-*

¹ Эти грибы находятся в литературе под разными названиями. Конидиальные формы, как: *Atractium*, *Microcera*, *Pseudomicrocera* и *Discofusarium*. Сумчатые формы рода *Nectria* часто становятся рядом с *Sphaerostilbe* и *Corallomyces*, *Calonectria* рядом с *Nectria*, *Gibberella* рядом с *Lisea*.

saphes Beckii и Aspidiotus на цитрусовых в Южной Африке, Aspidiotus на Eucalyptus и Planchonia acaciae на Acacia в Австралии, а также на Chionaspis salicis на Tilia в Германии. *F. stilboides* (Syn. *F. lateritium* Nees var. *longum* Wr.), к синонимам которого следовало бы отнести *Microcera mytilaspidis* Mc Alpine, паразитирует на *Mytilaspis*, на *Hymenanthera dentata* в Австралии. *Gibberella* (Lisea) *parlatoriae* (Zimm.)¹ паразитирует на *Parlatoria zizyphi*, живущем на Citrus. Однако для выяснения паразитизма этих фузариумов на червецах требуются ещё дальнейшие исследования.

Наиболее важным, широко распространённым и в то же время паразитирующим на целом ряде Coccidae, живущих на цитрусовых, является *Fusarium coccophilum* (*Microcera coccophila*) = *Nectria* (*Sphaerositilbe*) *coccophila*. Этот гриб в 1909 г. был отмечен в яблочных садах Нью-Йорка на *Aspidiotus perniciosus*. *F. coccophilum* был обнаружен на червецах, живущих на кустах смородины (*Ribes rubrum*). Такое же значение имеет и *F. juruanum* (*Pseudomicrocera* = *Microcera Henningsii* M., *Merrillii*, M. *Fujikoroii*) = *Calonectria* (*Nectria*) *diploa*, а также и *F. larvarum*, *F. aspidioti*. *F. coccophilum* кроме червецов поражает так называемую белую муху *Dialeurodes* (*Aleyrodes*) *citri*. *F. scirpi* (*F. aleyrodes*) поражает *Dialeurodes* на Citrus и на Laurus. *F. coccophilum* неоднократно указывается в борьбе с червецами. В 1897 г. во Флориде, где этот гриб встречается, количество червецов значительно уменьшилось. Благоприятные результаты были получены в персиковых и цитрусовых насаждениях и при искусственном разведении этого гриба. Однако только во Флориде этот паразит имеет значение в борьбе с червецами. Попытка развести его в северных штатах Америки и в Канаде окончилась неудачей. Даже в Алабаме и Георгии, где гриб часто встречается на дубовом червце (*Chrysomphalus obscurus*), он оказался непатогенным на *Aspidiotus*. Одним из препятствий искусственного разведения *Fus. coccophilum* являются климатические условия. В странах с умеренным и сухим климатом прорастание конидий и размножение гриба замедляется.

1. Petch, T. Studies in entomogenous fungi. I. The *Nectria* parasitic on scale insects. Trans. Brit. Myc. Soc. 7: 89—167. 1922.

ФУЗАРИУМЫ НА ГРИБАХ

CRONARTIUM

В Аризоне на шишках *Pinus leiophylla* на плодоношении *Cronartium conigenum*, на коре *Pinus monticola*—*Cronartium ribicola* и на *Pinus contorta*—*Cronartium Harknessii* и *Cr. filamentosum* в Орегоне был обнаружен *Fusarium bac-tridioides* (1). Опыты искусственного заражения показали, что *F. bac-tridioides* может разрушать пузырчатую ржавчину рода *Cronartium* (*Cronartium ribicola*, *Cr. Harknessii*, *Cr. filamentosum*) на горной сосне и других соснах (например, *Pinus contorta*). Иногда, кроме *Fus. bac-tridioides*, встречалась *Nectria episphaeria* var. *coronata* со своей конидиальной стадией *F. aquae-ductum*.

1. Wollenweber, H. W. *Fusarium bac-tridioides* sp. nov. associated with *Cronartium*. Science N. S. 79. 572. 1934.

MELAMPSORA LINI

На ржавчине льна—*Melampsora lini* обнаружены *Fusarium avenaceum* и *F. avenaceum* var. *herbarum* (Syn. *F. herbarum* (Cda) Fr.) (1).

1. Нестерова, К. В. Болезни льна. Обзор развития вредителей и болезней с.-х. культур за 1936. ВАСХНИЛ. Ленинград: 166. 1937.

¹ Конидиальная стадия, возможно, является *F. lactis*.

PSALLIOTA CAMPESTRIS—ШАМПИНЬОН

Гниль. В Англии шампиньоны в культуре сильно страдают от гнили. Больные плодовые тела остаются мелкими, делаются коричневыми и погибают.

В о з б у д и т е л ь: *Fusarium Martii* (Syn. *F. solani* Mart. var. *Martii* App. et Wr. sub. sp (Wr.) и *F. oxysporum* (1). Кроме этих видов, изолированы *Fusarium flocciferum*, *F. sambucinum*, *F. sambucinum* f. 3. (Syn. *F. sambucinum* Fuck. f. 6 Wr.), *F. culmorum* (1), *F. redolens*.

1. Wood, F. C. A new disease of cultivated mushrooms *Gardeners Chronicle* 97: No 4920 April 1935.—Studies on 'damping off' of cultivated mushroom and its association with *Fusarium* species. *Phytopathology* 27, 1: 85—94. 1937.

PUCCINIA

На подушечках уредо *Puccinia graminis* в Украинской ССР, на подушечках *Puccinia glumarum* (на *Elymus arenarius*) в Краснодарском крае и на *Puccinia spargulae* (*Spargula arvensis*) в Ленинградской области был обнаружен *Fusarium avenaceum*, описанный ранее как *F. uredinicolum* Muell (1).

1. Московский, С. М. До микофлори півдня України. Вісник Київського ботанічного саду. Вип. 16: 71—87. 1933.

СИНОНИМИКА

- Fusarium acaciae* Cke. et Hark.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
Gibbera acervalis Fuck.—*Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc.—*Gibberella baccata*
Gibberella acervalis (Moug.) Sacc. (pr. p.)—*Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc.—*Gibberella baccata*
Sphaeria acervalis Wallr. (non Moug.)—*Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc.—*Gibberella baccata*
Gibberella acervalis (Moug.) v. *juniperi* (Desm.) Sacc.—*Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc.—*Gibberella baccata*
Sphaeria acervalis (Moug.) v. *juniperi* Desm.—*Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc.—*Gibberella baccata*
 » *acervalis* (Moug.) v. *samararum* (Desm.) Mor. et Rob.—*Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc.—*Gibberella baccata*
Fusarium acicola Bres.—? *Ramularia*
 » *acremoniopsis* Vinc.—*F. larvarum* Fuck.—*F. larvarum*
Lachnidium acridiorum (Trab.) Giard.—*F. solani* (Mart.) pr. p. App. et Wr.—*F. solani*
Fusarium acridiorum (Trab.) Brougn. et Del.—*F. solani* (Mart.) pr. p. App. et Wr.—*F. solani*
 » *acuminatum* Ell. et Ev.—*F. scirpi* Lamb. et Fautr. v. *acuminatum* (Ell. et Ev.) Wr.—*F. scirpi* subsp. *acuminatum*
 » *Aderholdi* Osterw.—*Cylindrocarpon radicicola* Wr.
 » *adesmiae* P. Henn.—*Ramularia adesmiae* (P. Henn.) Wr.
 » *aduncisporum* Weim. et Hart.—*F. solani* (Mart. pr. p.) v. *aduncisporum* (Weim. et Hart.) Wr.—*F. Martii* subsp. *aduncisporum*
 » *acidii tussilaginis* All.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
 » *aeruginosum* Del.—*F. coeruleum* (Lib.) Sacc.—*F. coeruleum*
Fusidium aeruginosum Link—*Cylindrium aeruginosum* (Lk.) Lindau
Fusarium affine Fautr. et Lamb.—*Hymenula affinis* (Fautr. et Lamb.) Wr.
Fusarium affine Sherb. (non Fautr. et Lamb.)—*Septomyxa affinis* (Sherb.) Wr.
 » *agaricorum* Sarr.—non *Fusarium*
Nectria aglaothole Berk. et Curt.—*Nectria coccophila* (Tul.) Wr. et Rg.—*Nectria coccophila*
Calonectria agnina (Rob.) Sacc.—*Calonectria decora* (Wallr.) Sacc.—*Calonectria decora*
Fusarium ailanthinum Speg.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
 » *alabamense* Sacc.—? *Leptosporium*
 » *Alberti* Roum.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
 » *albido violaceum* Dasz.—*F. orthoceras* App. et Wr.—*F. bulbigenum*
 » *albo-carneum* (Cke. et Harkn.) Sacc.—? *Fusidium*
 » *album* Sacc.—*Cylindrocarpon album* (Sacc.) Wr.
 » *aleurinum* Ell. et Ev.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
 » *aleyrodii* Petch—*F. scirpi* Lamb. et Fautr.—*F. scirpi*
 » *Allescheri* Sacc. et Syd. (non Cke. et Gar.)—*F. melanchlorum* (Casp.) Sacc.—*F. merismoides* f. 1.
 » *Allescherianum* P. Henn.—*Gloeosporium Allescherianum* (P. Henn.) Wr.
 » *allii-sativi* All.—*F. solani* (Mart. pr. p.) App. et Wr.—*F. solani*
 » *alluviale* Wr. et Rg.—*F. solani* (Mart. pr. p.) App. et Wr.—*F. solani* f. 4
Fusidium aloës Kalch. et Cke.—*F. scirpi* Lamb. et Fautr. v. *acuminatum* (Ell. et Ev.) Wr.—*F. scirpi* subsp. *acuminatum*
Fusarium amenti Rostrup in herb.—*Calogloeum amentorum* (Del.) Syd. et Petr.
 » *amentorum* Del.—*Calogloeum amentorum* (Del.) Syd. et Pet. (*Gloeosporium amentorum* (Del.) Lind)
 » *amethysteum* Crouan—? *Cylindrocolla*
 » *ampelodesmi* Fautr. et Roum.—*F. reticulatum* Mont.—*F. heterosporum*
Fusisporium andropogonis Cke.—*Ramularia andropogonis* (Cke.) Wr.

Fusarium &
F. angu
 » *anisophi*
 es—*F.*
Nectria an
matococ
myces
Fusarium a
sporium a
Sporotrich
 Peck—*F.*
Fusarium a
F. aver
 Rg.—*F.*
Fusisporium
liforme
 Wr.—*F.*
Fusarium a
 p.—*F.*
 » *apii Nel*
 » *apii v.*
bulbigen
 » *apiogenu*
F. lactis
Selenospori
 pr. p.—
aquaedu
 » *aquaedu*
 p.—*F. a*
 Wr.—*F.*
 » *aquaedu*
 Sacc.—*F.*
 um Wr.—
 um
 » *aquaedu*
 Wr.—*F.*
 Wr.—*F.*
 » *aquaedu*
ductuum
F. aqua
 » *aquaedu*
F. aqua
 » *aquaedu*
F. aqua
 p. Lagh
 » *aquaedu*
F. aqua
ctuum
Fusisporium
moides
Fusarium
merismo
 » *arcuatum*
naceum
avenaceu
 » *arcuatum*
 Wr.—*F.*
 et Rg.—
 » *arcuospo*
Fautr. v
Fusisporium
ceum (F
Fusarium
 » *Fuck.*
 » *arthrosp*
Sherb.
anguoid
Fusisporium
lignorum

- Fusarium anguioides* v. *caudatum* Sherb.—
F. anguioides
 » *anisophilum* Pic.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
Nectria anisophila Pic.—*Hypomyces haematococcus* (Berk. et Brme.) Wr.—*Hypomyces haematococcus*
Fusarium anomalum Berk. et Br.—*Gloeosporium*
Sporotrichum anthophilum Peck—*F. poae* Peck—*F. poae*
Fusarium anthophilum Wr.(non A. Braun)—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc. f. 1 Wr. et Rg.—*F. avenaceum*
Fusisporium anthophilum A. Br.—*F. moniliforme* Sheld. v. *anthophilum* (A. Br.) Wr.—*F. anthophilum*
Fusarium anthophilum (A. Br.) Wr. pr. p.—*F. moniliforme* v. *anthophilum*
 » *apii* Nels. et Cochr.—*F. bulbigenum* v. *apii*
 » *apii* v. *pallens* Nels. et Cochr.—*F. bulbigenum* v. *apii* f. f.
 » *apiogenum* Sacc.—*F. lactis* Pir. et Rib.—*F. lactis*
Selenosporium aquaeductuum Radlk. et Rabh. pr. p.—*F. aquaeductuum* Lagh.—*F. aquaeductuum*
 » *aquaeductum* Radlk. et Rabh. pr. p.—*F. aquaeductum* Lagh. v. *medium* Wr.—*F. aquaeductum* subsp. *medium*.
 » *aquaeductum* (Radlk. et Rabh.) Sacc.—*F. aquaeductum* Lagh. v. *medium* Wr.—*F. aquaeductum* subsp. *medium*
 » *aquaeductum* Lagh. v. *elongatum* Wr.—*F. aquaeductum* Lagh. v. *medium* Wr.—*F. aquaeductum* subsp. *medium*.
 » *aquaeductum* Lagh. v. *majus*—*F. aquaeductum* Lagh. v. *medium* Wr.—*F. aquaeductum* subsp. *medium*
 » *aquaeductum* Lagh. v. *medium* Wr.—*F. aquaeductum* subsp. *medium*
 » *aquaeductum* Lagh. v. *pusillum* Wr.—*F. aquaeductum* Radlk. et Rabh. (pr. p. Lagh.—*F. aquaeductum*
 » *aquaeductum* Lagh. v. *volutum* Wr.—*F. aquaeductum* Lagh.—*F. aquaeductum* subsp. *medium*
Fusisporium arachnoideum Cda.—*F. merismoides* Cda.—*F. merismoides*
Fusarium arachnoideum (Cda.) Sacc.—*F. merismoides* Cda.—*F. merismoides*
 » *arcuatum* Berk. et Curt. v. *majus* *F. avenaceum* (Fr.) Sacc. f. 1 Wr. et Rg.—*F. avenaceum*
 » *arcuatum* Berk. et Curt. var. *majus* Wr.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc. f. 1 Wr. et Rg.—*F. avenaceum*
 » *arcuosporum* Sherb.—*F. scirpi* Lamb et Fautr. v. *acuminatum* (Ell. et Ev.) Wr.
Fusisporium argillaceum Fr.—*F. argillaceum* (Fr.) Sacc.—*F. argillaceum*
Fusarium aridum Pratt—*F. sambucinum* Fuck.—*F. sambucinum*
 » *arthrosporioides* v. *asporotrichius* Sherb.—*F. arthrosporioides* Sherb.—*F. anguioides*
Fusisporium arundinis Cda.—*Trichoderma lignorum* (Tode) Harz
Fusarium arundinis (Cda.) Sacc.—*Trichoderma lignorum* (Tode) Harz
 » *arvense* Speg.—*F. merismoides* Cda.—*F. merismoides*
 » *asclepiadeum* Fautr.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
 » *asclerotium* (Sherb.) Wr.—*F. orthoceras* App. et Wr.—*F. bulbigenum*
 » *asparagi* Briard—*F. semitectum* Berk. et Rav. var. *majus* Wr.—*F. semitectum* v. *majus*
 » *asperifoliorum* (West.) Sacc.—? *Cercospora*
Nectria asperata Rehm.—*Hypomyces haematococcus* (Berk. et Br.) Wr.—*Hypomyces haematococcus*
Fusarium aspidioti Saw.—*F. larvarum* Fuck.—*F. larvarum*
Gibberella atro-rufa Pass.—? *Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc. v. *moricola* (DNtrs.) Wr.—*Gibberella baccata* v. *moricola*
Fusisporium atrovirens Berk.—*Fusariella viridiatra* Sacc.
Selenosporium aurantiacum Bon.—*F. dimerum* Penz.—*F. aquaeductum* v. *dimerum*
Fusarium aurantiacum (Lk.) Sacc.—*F. oxysporum* Schlecht. v. *aurantiacum* (Lk.) Wr.—*F. oxysporum*
Fusisporium aurantiacum Lk.—*F. oxysporum* Schlecht. v. *aurantiacum* Wr.—*F. oxysporum*
Corallomyces aurantiicola (Berk. et Br.) Höhn.—*Nectria coccophila* (Tul.) Wr. et Rg.—*Nectria coccophila*
Microcera aurantiicola Petch.—*F. coccophilum* (Desm.) Wr. et Rg.—*F. coccophilum*
Nectria aurantiicola Berk. et Br.—*Nectria coccophila* (Tul.) Wr. et Rg.—*Nectria coccophila*
Sphaerostilbe aurantiicola (Berk. et Br.) Petch.—*Nectria coccophila* (Tul.) Wr. et Rg.—*Nectria coccophila*
Fusarium aureum Cda.—*Hymenula aurea* (Cda.) n. c.
Camptosporium aureum Spreng.—*F. oxysporum* Schlecht. v. *aurantiacum* (Lk.) Wr.—*F. oxysporum*
Lisea australis v. *sacchari* Speg.—? *Gibberella Fujikuroi* (Saw.) Wr.—*Gibberella Fujikuroi*
Fusarium avenaceum (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
Fusisporium avenaceum Fr.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
Sarcopodium avenaceum Fr.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
Fusarium avenaceum (Fr.) Sacc. f. 1 Wr. et Rg.—*F. avenaceum*
 » *avenaceum* (Fr.) Sacc. v. *volutum* Wr.—*F. avenaceum* subsp. *volutum* v. *triseptatum*
Fusisporium azedarachinum Thüm.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
Fusarium azedarachinum (Thüm.) Sacc.—*F. lateritium* Nees.—*F. lateritium*
Botryosphaeria baccata (Wallr.) Niessl—*Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc.—*Gibberella baccata*

Gibbera baccata (Wallr.) Fuck.—*Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc.—*Gibberella baccata*
Sphaeria baccata Wallr.—*Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc.—*Gibberella baccata*
Gibberella baccata (Wallr.) Sacc. v. *evo-*
nymi (Fuck.) Wr.—*Gibberella baccata*
 (Wallr.) Sacc.—*Gibberella baccata*
 » *baccata* (Wallr.) Sacc. v. *major* Wr.—
Gibberella baccata
Fusarium baccharidicola P. Henn.—*F.*
coccophilum (Desm.) Wr. et Rg.—*F.*
coccophilum
Fusisporium bacilligerum Berk. et Br.—
Cercospora bacilligera (Berk. et Br.) Wr.
Fusarium bacilligerum (Berk. et Br.) Sacc.—
Cercospora bacilligera (Berk. et Br.) Wr.
 » *Bagnisianum* Thüm.—*Ascochyta caricis*
 Lamb. et Fautr.
Nectria Balansae Speg.—*Nectria coccophila*
 (Tul.) Wr. et Rg.—*Nectria coccophila*
Fusarium baptisiae P. Henn.—*F. dime-*
rum Penz.—*F. aquaeductum* v. *dimerum*
 » *barbatum* Ell. et Ev.—*dubia*
 » *Bartholomaei* Peck—*Septogloeum Bar-*
tholomaei (Peck) Wr.
Trichofusarium Bartholomaei (Peck) Sacc.—
Septogloeum Bartholomaei (Peck) Wr.
Fusarium batatis Wr.—*F. bulbigenum* Cke.
 et Mass. v. *batatas* Wr.—*F. bulbigenum*
 v. *batatas*
Nectria Behnickiana P. Henn.—*Hypomyces*
ipomoeae Hals. v. *major* Wr.—*Hypo-*
myces ipomoeae v. *major*
Fusisporium Berenice Berk. et Curt.—*dubia*
Fusarium Berenice (Berk. et Curt.) Sacc.—
dubia
 » *Berkelei* Mont.—*F. lateritium* Nees—
F. lateritium
Pionnotes betae (Desm.) Sacc.—*F. meris-*
moides Cda.—*F. merismoides*
Fusisporium betae Desm.—*F. merismoides*
 Cda.—*F. merismoides*
Fusarium betae (Desm.) Sacc.—*F. meris-*
moides Cda.—*F. merismoides*
Pionnotes Biasoletti (Cda.) Sacc.—*F. me-*
rismoides Cda.—*F. merismoides*
Eusarium Biasoletti (Cda.) Sacc.—*F. meris-*
moides Cda.—*F. merismoides*
 » *biforme* Sherb.—*F. avenaceum* (Fr.)
 Sacc.—*F. avenaceum*
 » *bipunctatum* Preuss.—*Myxosporium tor-*
tuosum (Sacc.) All.
Fusoma biseptatum Sacc.—*Septogloeum*
oxysporum Bomm., Rouss. et Sacc.
Fusarium Blackmani Brn. et Horne—*F. la-*
teritium Nees—*F. lateritium*
Fusoma blasticola (Rostr.) Sacc. et Trav.—
F. bulbigenum Cke. et Mass. v. *blasticola*
 (Rostr.) Wr.—*F. bulbigenum* v. *blas-*
ticola
Fusarium blasticola Rostr.—*F. bulbige-*
num Cke. et Mass. v. *blasticola* (Rostr.)
 Wr.—*F. bulbigenum* v. *blasticola*
Nectria bogoriensis Bern. in herb.—*Hypo-*
myces ipomoeae (Hals.) Wr.—*Hypo-*
myces ipomoeae
 (Dialonectria) *bolbophylli* P. Henn.—
Hypomyces ipomoeae f. 1

Fusarium Bonordeni Sacc.—*F. dimerum*
 Penz.—*F. aquaeductum* v. *dimerum*
 » *bostrycoides* Wr.—*F. bulbigenum*
Microcera brachyspora Sacc. et Scal.—*F.*
aquaeductum (Radlk. et Rabh. pr. p.)
 Lagh.—*F. aquaeductum*
Selenosporium brassicae Thüm.—*Cylind-*
rocarpon Ehrenbergi Wr.
Fusarium brassicae Thüm.—*Cylindrocar-*
pon Ehrenbergi Wr.
 » *brassicae* (Lib. in herb.) Cke.—*F.*
avenaceum (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
Selenosporium brassicae Lib. in herb.—
F. avenaceum (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
Fusarium brassicae Thüm. f. *botrytis* Ro-
um—*F. dimerum* Penz.—*F. aquaeduc-*
tum v. *dimerum*
Botryosphaeria Briosiana (Turconi et Maf-
fei) Weese—*Gibberella baccata* (Wallr.)
 Sacc.—*Gibberella baccata*
Gibberella Briosiana Turconi et Maffei—
Gibberella baccata (Wallr.) Sacc.—*Gib-*
berella baccata
Fusarium Briosianum Ferr.—*F. lateritium*
 Nees—*F. lateritium*
 » *bifonicola* (S. eg.) Sacc. et Trott.—? *F.*
graminearum Schw.—*F. graminearum*
Selenosporium bufonicola Speg.—? *F. gra-*
minearum Schw.—*F. graminearum*
 » *bulbigenum* Cke. et Mass. f. 1. Wr.—*F.*
bulbigenum Cke. et Mass. v. *lycopersici*
 (Brushi) Wr. et Rg.—*F. bulbigenum*
 v. *lycopersici*
 » *bullatum* Sherb.—*F. equiseti* (Cda.)
 Sacc. v. *bullatum* Sherb.—*F. equiseti*
 v. *bullatum*
 » *bullatum* Sherb. v. *brevius* Wr. et
 Rg.—*F. equiseti* (Cda.) Sacc. v. *bu-*
llatum Sherb.—*F. equiseti* v. *bullatum*
 » *bullatum* Sherb. v. *minus* Wr. et Rg.—
F. equiseti (Cda.) Sacc. v. *bullatum*
 Sherb.—*F. equiseti* v. *bullatum*
 » *bullatum* v. *roseum* Sherb.—*F. equi-*
seti (Cda.) Sacc. v. *bullatum* Sherb.—*F.*
equiseti v. *bullatum*
 » *Butleri* Wr.—*F. vasinfectum* forma
Fusisporium buxi Fries—*Volutella buxi*
 (Cda.) Berk.
Fusarium buxi Sacc. (nomen nudum)—
F. buxicola Sacc.—*F. buxicola*
 » *buxi* Sprengel—*Chaetodochium buxi* (DC.
 et Fr.) Höhn
 » *byssinum* Mc.—Alp.—*Hymenula*
Fusisporium calcareum Thüm.—*F. oxy-*
sporum Schlecht. v. *aurantiacum* (Lk.)
 Wr.—*F. oxysporum*
Fusarium calcareum (Thüm.) Sacc.—*F. oxy-*
sporum Schlecht. v. *aurantiacum* (Lk.)
 Wr.—*F. oxysporum*
Fusoma calidarioirum Sacc.—*Colletotrichum*
anthurii Del.
Fusarium callosporium Pat.—*F. coccophi-*
lum (Desm.) Wr. et Rg.—*F. cocco-*
philum
Nectria calonectricola P. Henn.—*Hypo-*
myces ipomoeae (Hals.) Wr.—*Hypomyces*
ipomoeae
Fusarium camerunense P. Henn.—*Gloeos-*
porium camerunense (P. Henn.) Wr.

Hypomyces
ces haemati-
cri (Rutg.)
coccus v.
Nectria cancr-
tococcus B.
 Wr.—*Hypo-*
Fusarium cand-
 Schl.—*F. o-*
Fusisporium
drocarpon ha
Fusarium candi-
carpon heter-
 » *candidum* (W
 Willkommii
 » *candidum* E
 bergi Wr.
Pionnotes capi-
ductum Lag
ductum sul
 » *capitata* (Se
 Cda.—*F. aqu*
Fusarium capit-
um Cda.—
permum
 » *caricis* Oud.—
graminum
 » *caries* Nees—
 » *carneolum* K
 rum
 » *carneolum* Sa
 et Wr. v.
 v. *radicicola*
 » *carneo-roseum*
 Nees—*F. later*
 » *carnelium* Mon
 » (Fusamen) car
 expansum Sch
 » *Castagnei* Mon
 (Cast.) Karst
 » *cataleptum* Cke
 lum (Desm.) W
 » *caudatum* Wr.—
 v. *caudatum* W
 f. 1
 » *caudatum* Wr. v
 Lamb. et Fau
 Wr.—*F. scirpi*
 » *caudatum* v. v
 Lamb. et Faut
 » *caudatum*
 » *cavispermum* C
 v. *cavispermum*
 » *cavispermum* C
 » *melanochlorum*
 » *moides* f. 1
 » *celosiae* Abe—*F.*
 » *moniliforme*
 » *celtidis* Pass. (n
 » *melanochlorum* (n
 » *celtidis* f. 1
 v. *majus* Ell. et Tr
 » *majus* Wr.
 » *cepae*
 » *lectum* Walker
 (Lk. et Bail.) Wr
 » *cepae* Hanz.—*F.*
 Wr.—*F. oxysporu*
 A. И. Райло

- Hypomyces cancri* (Rutg.) Wr.—*Hypomyces haematococcus* (Berk. et Br.) v. *canceri* (Rutg.) Wr.—*Hypomyces haematococcus* v. *canceri*
- Nectria cancri* Rutg.—*Hypomyces haematococcus* Berk. et Br. v. *canceri* (Rutg.) Wr.—*Hypomyces haematococcus* v. *canceri*
- Fusarium candidum* Sacc.—*F. oxysporum* Schl.—*F. oxysporum*
- Fusisporium candidum* Link—? *Cylindrocarpon heteroneum* (Berk. et Br.) Wr.
- Fusarium candidum* (Lk.) Sacc.—? *Cylindrocarpon heteroneum* (Berk. et Br.) Wr.
- » *candidum* (Willk.) Sacc.—*Cylindrocarpon Willkommii* (Lind.) Wr.
- » *candidum* Ehr.—*Cylindrocarpon Ehrenbergii* Wr.
- Pionnotes capillacea* Sacc.—*F. aquaeductum* Lagh. v. *medium* Wr.—*F. aquaeductum* subsp. *medium*
- » *capitata* (Schw.) Fr.—*F. cavispermum* Cda.—*F. aquaeductum* v. *cavispermum*
- Fusarium capitatum* Schw.—*F. cavispermum* Cda.—*F. aquaeductum* v. *cavispermum*
- » *caricis* Oud.—*F. graminearum* Schw.—*F. graminum*
- » *caries* Nees—non *Fusarium*
- » *carneolum* Karst.—*Vermicularia herbarum*
- » *carneolum* Sacc.—*F. solani* (Mart.) App. et Wr. v. *minus* Wr.—*F. javanicum* v. *radicicola*
- » *carneo-roseum* Cke.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
- » *carnelum* Mont. = ? *Verticillium*
- » (*Fusamen*) *carpini* Schulz. et Sacc.—*F. expansum* Schl.—*F. expansum*
- » *Castagnei* Mont.—? *Phlyctaena psoralea* (Cast.) Karst. et Har.
- » *cataleptum* Cke. et Hark.—*F. coccophilum* (Desm.) Wr. et Rg.—*F. coccophilum*
- » *caudatum* Wr.—*F. scirpi* Lamb. et Fautr. v. *caudatum* Wr.—*F. scirpi* v. *caudatum* f. 1
- » *caudatum* Wr. v. *solani* Sherb.—*F. scirpi* Lamb. et Fautr. v. *filiferum* (Preuss) Wr.—*F. scirpi* v. *filiferum*
- » *caudatum* v. *volutum* Wr.—*F. scirpi* Lamb. et Fautr. v. *caudatum* Wr.—*F. caudatum*
- » *cavispermum* Cda.—*F. aquaeductum* v. *cavispermum*
- » *cavispermum* Cda. v. *minus* Wr.—*F. melanochlorum* (Casp.) Sacc.—*F. merismoides* f. 1
- » *celosiae* Abe—*F. moniliforme* Sheld.—*F. moniliforme*
- » *celtidis* Pass. (non Ell. et Tracy)—*F. melanochlorum* (Casp.) Sacc.—*F. merismoides* f. 1
- » *celtidis* Ell. et Tracy—*F. lateritium* Nees v. *majus* Wr.—*F. lateritium* subsp. *majus*
- » *cepaе* Walker et Tims.—*F. vasinfectum* Atk. v. *zonatum* Sherb. f. 1 (Lk. et Bail.) Wr.—*F. oxysporum*
- » *cepaе* Hanz.—*F. oxysporum* Schl. f. 7 Wr.—*F. oxysporum* v. *cepaе*
- Fusarium cepae* Hanz. em. Link et Bail.—*F. oxysporum* Schl. f. 7 Wr.—*F. oxysporum* v. *cepaе*
- Fusisporium cerealis* Cke.—*F. culmorum* W. G. Sm. v. *cereale* (Cke.) Wr.—*F. sambucinum* v. *cereale*
- Fusarium cerealis* (Cke.) Sacc.—*F. culmorum* W. G. Sm. v. *cereale* (Cke.) Wr.—*F. sambucinum* v. *cereale*
- Pionnotes Cesatii* (Thüm.) Sacc.—*Gloeosporium ampelophagum* (Pass.) Sacc.
- Fusarium Cesatii* Thüm.—*Gloeosporium ampelophagum* (Pass.) Sacc.
- » *cesatii* Rabb. in mspt.—*Hymenula rubella* Fries
- Fusisporium chenopodinum* Thüm.—*F. scirpi* Lamb. et Fautr.—*F. scirpi*
- Fusarium chenopodium* (Thüm.) Sacc.—*F. scirpi* Lamb. et Fautr.—*F. scirpi*
- » *chilense* (Mont.) Sacc.—*Gloeosporium chilense* (Mont.) Wr.
- Fusisporium chilense* Mont.—*Gloeosporium chilense* (Mont.) Wr.
- Fusarium chlamydosporium* Wr. et Rg.—*F. sporotrichioides* subsp. *minus*
- Nectria cicatricum* (Berk.) Tul.—*Nectria Desmazierii* Becc. et DNtrs.—*Nectria Desmazierii*
- Gibberella cicatrisata* (Pr.) Sacc.—? *Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc.—*Gibberella baccata*
- Sphaeria cicatrisata* Pr.—? *Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc.—*Gibberella baccata*
- Microcera ciliata* (Lk.) Wr.—*F. ciliatum* Lk.—*F. ciliatum*
- Atractium ciliatum* Lk. pr. p.—*F. ciliatum* Lk.—*F. ciliatum*
- Fusarium ciliatum* Lk. v. *episphaericum* (Sacc.) Wr.—*F. cerasi* Roll. et Ferry—*F. cerasi*
- » *ciliatum* Lk. v. *majus* Wr.—*F. ciliatum* Lk.—*F. ciliatum*
- Fusisporium cinnabarinum* Berk. et Curt.—*F. lateritium*
- Fusarium cinnabarinum* (Berk. et Curt.) Sacc.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
- » *cirrhosum* Höhn.—*F. expansum* Schl.—*F. expansum*
- Nectria citri* P. Henn.—*Hypomyces haematococcus* (Berk. et Br.)—*Hypomyces haematococcus*
- » *citricola* P. Henn. in herb.—*Hypomyces ipomoeae* Hals. v. *major* Wr.—*Hypomyces ipomoeae*
- Fusarium citrinum* Wr.—*F. conglutinans* v. *citrinum* Wr.—*F. conglutinans* f. 2
- » *citrulli* Taub.—*F. bulbigenum* Cke. et Mass. v. *niveum* (E. F. Sm.) Wr.—*F. bulbigenum* v. *niveum*
- » *citrulli* Sart., Sart. et Mey.—*F. solani* Mart. v. *Martii* (App. et Wr. sub. sp.) Wr.—*F. Martii*
- Microcera clavariella* Speg.—*Cladosterigma clavariella* (Speg.) Petch.
- Fusarium clavatum* Sherb.—*F. flocciferum* Cda.—*F. flocciferum*

- Fusarium clematidis* Roll. et Fautr.—*F. sphaeriae* Fuck.—*F. sphaeriae*
Fusisporium clypeaster Cda.—? *Septogloeum clypeaster* (Cda.) n. c.
Fusarium clypeaster (Cda.) Sacc.—? *Septogloeum clypeaster* (Cda.) n. c.
Nectria coccicida Speg. in mspt.—*Nectria coccophila* (Tul.) Wr. et Rg.—*Nectria coccophila*
Fusarium coccidicola P. Henn.—*F. juruanum* P. Henn.—*F. juruanum*
Calonectria coccidophaga Petch—*Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc.—*Gibberella pulicaris*
Microcera coccidophthora Petch—*F. coccophilum* (Desm.) Wr. et Rg.—*F. coccophilum*
Nectria coccidophthora Zimm.—*Nectria coccophila* (Tul.) Wr. et Rg.—*Nectria coccophila*
Sphaerostilbe coccidophthora (Zimm.) Petch—*Nectria coccophila* (Tul.) Wr. et Rg.—*Nectria coccophila*
Nectria coccidophthora Zimm. v. *aurantiicola* (Berk. et Br.) Rehm—*Nectria coccophila* (Tul.) Wr. et Rg.—*Nectria coccophila*
 » *coccinea* v. *cicatricum* Desm.—*Nectria Desmazierii* Becc. et DNtrs.—*Nectria Desmazierii*
Fusarium coccinellum (Kalch.) Thüm.—*F. coccophilum* (Desm.) Wr. et Rg.—*F. coccophilum*
Fusisporium coccinellum Kalch.—*F. coccophilum* (Desm.) Wr. et Rg.—*F. coccophilum*
Fusarium coccineum Schw.—? *Tubercularia Leptosporium coccineum* Schw.—? *Tubercularia*
Nectria coccigena Speg.—? *Calonectria diploa* (Berk. et Curt.) Wr.—*Calonectria diploa*
Microcera coccophila Desm.—*F. coccophilum* (Desm.) Wr. et Rg.—*F. coccophilum*
Nectria coccophila Nomura—? *Calonectria diploa* (Berk. et Curt.) Wr.—*Calonectria diploa*
Sphaerostilbe coccophila Tul.—*Nectria coccophila* (Tul.) Wr. et Rg.—*Nectria coccophila*
Tubercularia coccophila Bon.—*F. coccophilum* (Desm.) Wr. et Rg.—*F. coccophilum*
Nectria coccorum Speg.—*Calonectria diploa* (Berk. et Curt.) Wr.—*Calonectria diploa*
Fusarium coelogyne P. Henn.—*F. solani* Mart. v. *Martii* (App. et Wr. sub. sp.) Wr.—*F. Martii*
Selenosporium coeruleum Lib.—*F. coeruleum* (Lib.) Sacc.—*F. coeruleum*
Fusarium coffeicola P. Henn.—*Gloeosporium coffeicola* (P. Henn.) Wr.
Nectria (*Lepidonectria*) *coffeicola* Zimm.—*Hypomyces ipomoeae* (Hals.) Wr.—*Hypomyces ipomoeae*
 » *colletiae* Rehm—*Nectria coccophila* (Tul.) Wr. et Rg.—*Nectria coccophila*
Spicaria colorans Hall-de Jonge—*F. decemcellulare* Brick—*F. decemcellulare*
Fusarium commutatum Sacc.—*F. solani* (Mart.) App. et Wr.—*F. solani*
 » *conglutinans* Wr. pr. p.—*F. conglutinans* f. 1
 » *conglutinans* Wr. var. *citrinum* Wr.—*F. conglutinans* f. 2
 » *conglutinans* Wr. v. *callistephi* Beach pr. p.—*F. conglutinans* var. *callistephi* f. 1
 » *conglutinans* v. *majus* Wr.—*F. conglutinans* Wr. v. *callistephi* Beach—*F. conglutinans* v. *callistephi*
 » *congoense* Wr.—*F. heterosporum* Nees v. *congoense* Wr.—*F. heterosporum*
Nectria congoensis Sid.—*Nectria coccophila* (Tul.) Wr. et Rg.—*Nectria coccophila*
Fusarium congoense v. *septatius* Wr. (nom. nud.)—*F. heterosporum* Nees v. *congoense* Wr.—*F. heterosporum*
 » *coniosporiicola* P. Henn.—*Fusidium coniosporiicola* (P. Henn.) Wr.
 » *constrictum* Penz.—*Ramularia constricta* (Penz.) n. c.
 » *corallinum* Sacc.—*F. graminum* Cda.—*F. avenaceum* v. *graminum*
 » *Cordae* Mass.—*F. equiseti* (Cda.) Sacc.—*F. equiseti*
Calonectria crenea Zimm.—*Calonectria rigidiuscula* (Berk. et Brme.) Sacc.—*Calonectria rigidiuscula*
Fusarium cromyophthoron Sid.—*F. bulbigenum* Cke. et Mass.—*F. bulbigenum*
 » *cryptum* McAlp.—*F. larvarum* Fuck.—*F. larvarum*
 » *cubense* E. F. Sm.—*F. oxysporum* Schl. v. *cubense* (E. F. Sm.) Wr. et Rg.—*F. oxysporum* v. *cubense*
 » *cubense* E. F. Sm. var. *inodorum* Brandes—*F. oxysporum* Schl. v. *cubense* (E. F. Sm.) Wr. et Rg.—*F. oxysporum* v. *cubense*
 » *cucumerinum* Berk. et Br.—*Septomyxa persicina* (Fres.) Sacc.
Fusisporium cucurbitariae Pat.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
Fusarium cucurbitariae (Pat.) Sacc.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
Fusisporium culmorum (W. G. Sm.)—*F. culmorum* W. G. Sm.—*F. sambucinum*
Fusarium culmorum (W. G. Sm.) Sacc. pr. p.—*F. sambucinum*
 » *culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. f. 1 Wr.—*F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc.—*F. sambucinum*
 » *culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. v. *cereale* (Cke.) Wr.—*F. sambucinum* v. *cereale*
 » *culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. v. *lethaeum* (Sherb.)—*F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc.—*F. culmorum*
 » *culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. v. *majus* Wr. (nom. nud.)—*F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc.—*F. sambucinum*
 » *cuneiforme* Sherb.—*F. argillaceum* (Fr.) Sacc.—*F. argillaceum*
Microcera curta Sacc.—*F. larvarum* Fuck.—*F. larvarum*
Selenosporium cuticola Blanch.—? *F. orthoceras* App. et Wr.—*F. bulbigenum*

- Fusarium cuticola* (Blanch.) Guegeum—?
F. orthoceras App. et Wr.—*F. bulbigenum*
Botryosphaeria cyanea (Sollm.) Weese—
Gibberella cyanea
Sphaeria cyanea Sollm.—*Gibberella cyanea*
Botryosphaeria cyanogena (Desm.) Niessl—
Gibberella pulicaris (Fr.) Sacc.—*Gibberella pulicaris*
Gibberella cyanogena (Desm.) Sacc.—*Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc.—*Gibberella pulicaris*
Sphaeria cyanogena Desm.—*Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc.—*Gibberella pulicaris*
Fusarium cyclogenum Sacc.—*Gloeosporium lagenarium* (Pass.) Sacc. et Roum.
Selenosporium cydoniae Schulz.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
Fusoma cydoniae Schulz.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
Fusarium cydoniae (Schulz.) Sacc. et Trav.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
 » *cydoniae* All.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
 » *cydoniarum* Roum.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
Fusisporium cylindricum Mont.—? *Cylindrocarpon heteronemum* (Berk. et Br.) Wr.
Fusarium cylindricum (Mont.) Sacc.—? *Cylindrocarpon heteronemum* (Berk. et Br.) Wr.
 » *cymbiferum* Berk. et Curt.—*Colletotrichum atramentarium*
 » ?*cypericola* P. Henn.—*Libertella cypericola* (P. Henn.) Wr.
Nectria dahliae Richon—? *Gibberella acuminata* Wr.—*Gibberella acuminata*
Calonectria dacrymycella Sacc.—*Nectria leptosphaeriae* Niessl—*Nectria leptosphaeriae*
Nectria dacrymycella (Nyl.) Karst.—*Nectria leptosphaeriae* Niessl—*Nectria leptosphaeriae*
Sphaeria dacrymycella Nyl.—*Nectria leptosphaeriae* Niessl—*Nectria leptosphaeriae*
Calonectria Dearnessii Ell. et Ev.—*Calonectria decora* (Wallr.) Sacc.—*Calonectria decora*
Fusarium decipiens Cke. et Mass.—*Cylindrocarpon heteronemum* (Berk. et Br.) Wr.
Dothidea decolorans Fr.—? *Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc. v. *moricola* (DNtrs.) Wr.—*Gibberella baccata* v. *moricola*
Nectria decora (Wallr.) Fuck.—*Calonectria decora* (Wallr.) Sacc.—*Calonectria decora*
Sphaeria decora Wallr.—*Calonectria decora* (Wallr.) Sacc.—*Calonectria decora*
Fusarium deformans Schroet. pr. p.—*Calogloeum deformans* (Schroet.) Syd. et Petr.
 » *deformans* Schroet. pr. p.—*Calogloeum deformans* (Schroet.) Syd. et Petr.
 » *Delacroixii* Sacc.—*F. sambucinum* Fuck.—*F. sambucinum*
 » *derridis* P. Henn.—? *F. juruanum* P. Henn.—*F. juruanum*
 » *desciscens* Oud.—*F. sarcochroum* (Desm.) Sacc.—*F. sarcochroum*
 » *De Tonianum* Sacc.—*F. avenaceum* v. *De Tonianum*
Fusarium dianthi Prill. et Del.—*F. oxysporum* v. *dianthi*
 » *didymum* (Hart.) Lind.—*Cylindrocarpon didymum* (Hart.) Wr.
 » *diffusum* Carm.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
 » *dimerum* Penz.—*F. aquaeductuum* var. *dimerum*
 » *dimerum* Penz. v. *majusculum* Wr.—*F. dimerum* Penz.—*F. dimerum*
 » *dimerum* Penz. v. *majusculum* Wr.—*F. dimerum* Penz.—*F. aquaeductuum* v. *dimerum*
 » *dimerum* Penz. v. *nectrioides* Wr.—*F. aquaeductuum* v. *dimerum* f. 1
 » *dimerum* Penz. v. *pussillum* Wr.—*F. aquaeductuum* v. *dimerum*
 » *dimerum* Penz. v. *violaceum* Wr.—*F. aquaeductuum* v. *dimerum* f. 2
 » *dimorphum* d'Alm et Cam.—? *F. buxicola* Sacc.—*F. buxicola*
Calonectria diminuta (Berk.) Berl. et Vogl.—*Calonectria decora* (Wallr.) Sacc.—*Calonectria decora*
Creonectria diploa Seav. (non Berk. et Curt.)—*Calonectria decora* (Wallr.) Sacc.—*Calonectria decora*
Nectria diploa Berk. et Curt.—*Calonectria diploa* (Berk. et Curt.) Wr.—*Calonectria diploa*
 » *diploa* Berk. et Curt. v. *diminuta* Berk.—*Calonectria decora* (Wallr.) Sacc.—*Calonectria decora*
Fusarium diplosporum Cke. et Ell.—? *F. sarcochroum* (Desm.) Sacc.—*F. sarcochroum*
 » *discoideum* Fautr. et Roum.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
 » *discolor* App. et Wr.—*F. sambucinum* Fuck.—*F. sambucinum*
 » *discolor* App. et Wr. v. *majus* Wr. apud Lewis (nom. nud.)—*F. graminearum* Schw.—*F. graminearum*
 » *discolor* App. et Wr. v. *sulphureum* (Schl. s. sp.) App. et Wr.—*F. sambucinum* Fuck. f. 6 Wr.—*F. sambucinum* f. 3
 » *discolor* App. et Wr. v. *triseptatum* Sherb.—*F. sambucinum* Fuck.—*F. sambucinum* v. *minus*
Botryosphaeria dispersa Ntrs.—*Gibberella Saubinetii* (Mont.) Sacc.—*Gibberella Saubinetii*
Nectria diversispora Petch—*Hypomyces ipomoeae* (Hals.) Wr.—*Hypomyces ipomoeae*
Fusarium diversisporum Sherb.—*F. semitectum* v. *majus*
Sphaeria dulcamarae Schmidt—*Gibberella Saubinetii* (Mont.) Sacc.—*Gibberella Saubinetii*
Fusisporium ebulliens Fr.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
Pionnotes ebulliens (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
Calonectria eburnea (Rehm)—*Calonectria rigidiuscula* (Berk. et Brme.) Sacc.—*Calonectria rigidiuscula*

- Gibberella effusa* Rehm—*Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc.—*Gibberella baccata*
Fusarium effusum Sherb.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum* v. *herbarum*
 » *effusum* Schw.—*Colletotrichum atramentarium* (Berk et Br.) Taub.
 » *Eichleri* Bres.—*Cylindrocarpon Magnusianum* (Sacc.) Wr.
Fusisporium elasticae Thüm.—*Gloeosporium elasticae* (Thüm.) Cke. et Mass.
Fusarium elasticae (Thüm.) Sacc.—*Gloeosporium elasticae* (Thüm.) Cke. et Mass.
 » *elegans* App. et Wr. (nom. nud.)—*F. oxysporum* Schlecht.—*F. oxysporum*
 » *elegantum* Pratt—*F. sambucinum* Fuck. f. 1 Wr.—*F. sambucinum*
 » *elongatum* Pratt—*F. oxysporum* Schlecht. v. *aurantiacum* (Lk.) Wr.—*F. oxysporum*
 » *elongatum* Cke.—*F. ciliatum* Lk.—*F. ciliatum*
 » *elongatum* Rg. (non Cke. non Pratt)—*F. sublunatum* v. *elongatum* Rg.—*F. sublunatum*
 » *elongatum* Wild.—? *Cylindrocarpon*
 » *ensiforme* Wr. et Rg.—*F. javanicum* Koord. v. *ensiforme* (Wr. et Rg.) Wr.—*F. javanicum* subsp. *ensiforme*
 » *entomophilum* Petch—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
 » *epicoccum* McAlp.—*F. larvarum* Fuck.—*F. larvarum*
 » *epimyces* Cke.—*F. solani* Mart. v. *Martii* (App. et Wr. sub. sp.) Wr.—*F. Martii*
Sphaeria episphaeria Tode—*Nectria episphaeria* (Tode) Fr.—*Nectria episphaeria*
Fusarium episphaericum (Cke. et Ell.) Sacc.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
Fusisporium episphaericum Cke. et Ell.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
Fusarium epithele McAlp.—*F. reticulatum* Mont.—*F. heterosporum*
 » *equinum* Növegaard—*dubia*
 » *equiseti* (Cda.) Sacc. f. 1 Wr.—*F. equiseti* (Cda.) Sacc.—*F. equiseti* subsp. *os-siculum*
 » *equiseti* (Cda.) Sacc. v. *bullatum* (Sherb.) f. 1 Wr.—*F. equiseti* (Cda.) Sacc. v. *bullatum* Sherb.—*F. equiseti* v. *bullatum*
 » *equiseti* (Cda.) Sacc. v. *bullatum* (Sherb.) f. 2 Wr.—*F. equiseti* (Cda.) Sacc. v. *bullatum* Sherb.—*F. equiseti* v. *bullatum*
 » *equiseti* (Cda.) Sacc. v. *crassum* Wr.—*F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. v. *cereale* (Cke.) Wr.—*F. discoloriformis*
Hymenula equiseti Libert.—*F. bulbigenum* Cke. et Mass.—*F. bulbigenum*
Selenosporium equiseti Cda.—*F. equiseti* (Cda.) Sacc.—*F. equiseti*
Fusarium equiseticola All.—*F. scirpi* Lamb. et Fautr. v. *filiferum* (Pr.) Wr.—*F. scirpi* v. *filiferum*
 » *equisetorum* (Lib.) Desm.—? *F. bulbigenum* Cke. et Mass.—*F. bulbigenum*
 » *erubescens* App. et Ov.—*F. scirpi* Lamb. et Fautr. v. *acuminatum* (Ell. et Ev.) Wr.—*F. scirpi* sub. sp. *acuminatum*.
Fusarium erubescens Berk. et Curt.—*Tubercularia minor* Lk.
Fusisporium erubescens Dur. et Mont.—*Cercospora baccilligera* (Berk. et Br.) Wr.
Fusarium erubescens (Dur. et Mont.) Sacc.—*Cercospora baccilligera* (Berk. et Br.) Wr.
Nectria erythrinnella Roum. (non/Nyl./Tul.) f. *brassicae* Roum.—*Nectria leptosphaeriae* Niessl—*Nectria leptosphaeriae*
Sphaeria erythrococtos Ehr.—*Nectria episphaeria* (Tode) Fr.—*Nectria episphaeria*
Fusarium eucalypticola P. Henn.—non *Fusarium* (? *Septoria*)
 » *eucalyptorum* Cke. et Harkn.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
 » *eumartii* Carp.—*F. solani* (Mart.) App. et Wr. v. *eumartii* (Carp.) Wr.—*F. solani* v. *eumartii*
 » *euoxysporum* Wr.—*F. oxysporum* Schl. f. 1 Wr.—*F. oxysporum* v. *solani*
Botryosphaeria evonymi (Fuck.) Niessl—*Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc.—*Gibberella baccata*
Gibbera evonymi Fuck.—*Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc.—*Gibberella baccata*
Gibberella evonymi (Fuck.) Sacc.—*Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc.—*Gibberella baccata*
Fusarium evonymi Syd.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
 » *evonymi-japonici* P. Henn.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
Sporotrichum exile Schulz. et Sacc.—*F. poae* (Peck) Wr.—*F. poae*
Fusidium expansum (Schl.) Lk.—*F. expansum* Schl.—*F. expansum*
Fusarium falcatum App. et Wr.—*F. equiseti* (Cda.) Sacc.—*F. scirpi*
 » *falcatum* App. et Wr. v. *fuscum* Sherb.—*F. equiseti* (Cda.) Sacc.—*F. scirpi*
Fusidium farina Schw.—? *F. poae* (Peck) Wr.
Fusoma farina (Schw.) Sacc.—? *F. poae* (Peck) Wr.—*F. poae*
Fusarium Fautreyi Sacc.—*F. lateritium* Nees v. *majus* Wr.—*F. lateritium* subsp. *majus*
 » *ferruginosum* Sherb.—*F. scirpi* Lamb. et Fautr. v. *acuminatum* (Ell. et Ev.) Wr.—*F. scirpi* subsp. *acuminatum*
Fusoma Feurichii Syd.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum* v. *herbarum*
 » *filiferum* Pr.—*F. scirpi* Lamb. et Fautr. v. *filiferum* (Pr.) Wr.—*F. scirpi* v. *filiferum*
Fusarium filiferum (Pr.) Wr.—*F. scirpi* Lamb. et Fautr. v. *filiferum* (Pr.) Wr.—*F. scirpi* v. *filiferum*
Fusisporium filisporum Cke.—*F. ciliatum* Lk.—*F. ciliatum*
Fusarium filisporum (Cke.) Sacc.—*F. ciliatum* Lk.—*F. ciliatum*
 » *fissum* Peyl—*Cylindrocarpon candidum* (Lk.) Wr.
Gibbera flacca Fuck.—*Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc.—*Gibberella pulicaris*
Gibberella flacca (Wallr.) Sacc.—*Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc.—*Gibberella pulicaris*

- Cibberella flacca* aut.—*Gibberella Saubinetii* (Mont.) Sacc.—*Gibberella Saubinetii*
Sphaeria flacca Wallr. pr. p.—*Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc.—*Gibberella pulicaris*
Sphaerostilbe flammea Tul.—*Nectria coccophila* (Tul.) Wr. et Rg.—*Nectria coccophila*
 » *flammeola* Höhn.—? *Nectria leptosphaeriae* Niessl
Atractium flammeum Höhn.—*Fusarium sphaeriae*
 » *flammeum* Berk. et Rav.—*F. coccophilum* (Desm.) Wr. et Rg.—*F. coccophilum*
Stilbum flammeum Tul.—*F. coccophilum* (Desm.) Wr. et Rg.—*F. coccophilum*
Pionnotes flavicans Sacc. et D. Sacc.—*F. graminearum* Schw.—*F. graminearum*
Calonectria flavida Masee (non Cda./Sacc.)—*Calonectria rigidiuscula* (Berk. et Brme.) Sacc.—*Calonectria rigidiuscula*
Fusisporium flavidum Bon.—*F. reticulatum* Mont.—*F. heterosporum*
Fusarium flavidum (Bon.) Sacc.—*F. reticulatum* Mont.—*F. heterosporum*
Fusisporium flavo-virens (Ditm.) Fr.—*Cylindrium aeruginosum* (Lk.) Lindau
Sphaerostilbe flavo-viridis Fuck.—*Nectria flavo-viridis* (Fuck.) Wr.—*Nectria flavo-viridis*
Fusisporium flavum Fr.—*F. flavum* (Fr.) Wr.—*F. aquaeductuum* v. *flavum*
Pionnotes flava (Fr.) Sacc.—*F. flavum* (Fr.) Wr.—*F. aquaeductuum* v. *flava*
Fusarium flocciferum Cda. pr. p.—*F. flocciferum* f. 1
Fusisporium foeni Berk. et Br.—*F. merismoides* Cda.—*F. merismoides*
Fusarium foeni (Berk. et Br.) Sacc.—*F. merismoides* Cda.—*F. merismoides*
 » *foliicolum* All.—*Gloeosporium foliicolum* (All.) Wr.
 » *fractum* Sacc. et Cav.—*Cylindrocarpon candidum* (Lk.) Wr.
 » *fragrans* Crouan—*Cylindrocarpon candidum* (Lk.) Wr.
 » *fraxini* All.—*F. sambucinum* Fuck.—*F. sambucinum*
 » *fructigenum* Fr.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
 » *fructigenum* Fr. v. *majus* Wr.—*F. lateritium* Nees v. *majus* Wr.—*F. lateritium* subsp. *majus*
 » *fructigenum* Fr. v. *majus* Wr. f. 1 Wr. et Rg.—*F. stilboides* Wr.—*F. stilboides*
 » *Fuckelii* Sacc.—*F. buxicola* Sacc.—*F. buxicola*
Lisea Fujikuroi Saw.—*Gibberella Fujikuroi* (Saw.) Wr.—*Gibberella Fujikuroi*
Microcera Fujikuroi Miy. et Saw.—*F. juruanum* P. Henn.—*F. juruanum*
Fusarium fungicolum Karst.—? *Fusidium hypophleodes* Cda.
 » *funicolum* Tassi—*F. graminearum* Schw.—*F. graminearum*
Nectria funtumiae Christy—*Hypomyces haematococcus* Berk. et Br. v. *cancris* (Rut.) Wr.—*Hypomyces haematococcus* v. *cancris*
Fusarium fuscum (Bon.) Sacc.—*F. solani* Mart. var. *Martii* (App. et Wr. sub. sp.) Wr.—*F. Martii*
Selenosporium fuscum Bon.—*F. solani* Mart. v. *Martii* (App. et Wr. sub. sp.) Wr.—*F. Martii*
Fusoma galanthi Oud.—? *Cercospora*
Fusarium gallinaceum Cke. et Hark.—*F. merismoides* Cda.—*F. merismoides*
 » *Gaufroyanum* Sacc.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
 » *gemmaipera* Aderh.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
 » *genevense* Dasz.—*F. sambucinum* Fuck. f. 6 Wr.—*F. sambucinum* f. 3
 » *georginae* Cda.—*Colletotrichum atramentarium* (Berk. et Br.) Taub.
Fusisporium georginae Klotzsch—*F. merismoides* Cda.—*F. merismoides*
Nectria gibbera Fuck.—*Nectria Desmazierii* Becc. et DNtrs.—*Nectria Desmazierii*
Fusarium gibbosum App. et Wr.—*F. scirpi* Lamb. et Fautr.—*F. scirpi*
Fusoma glandarium Cda.—*F. javanicum* Koord.—*F. javanicum*
Fusarium glandicolum All.—*F. melanochlorum* (Casp.) Sacc.—*F. merismoides* f. 1
 » *glandicolum* Cke. et Ger.—*Tubercularia glandicola* (Cke. et Ger.) n. c.
Fusisporium glaucum Wallr.—non *Fusarium*
Fusarium gleditschiae Therry—*Gloeosporium gleditschiae* (Th.) Wr.
 » *gleditschicola* Dearn. et Barth.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
 » *globulosum* Pass.—? *Ovularia*
 » *gloeosporioides* Speg.—? *F. semitectum* Berk. et Rav.—*F. semitectum*
 » *gloeosporioides* (Speg.) Sacc. et Trott.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
Selenosporium gloeosporioides Speg.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
Fusarium glumarum Sacc.—*F. semitectum* Berk. et Rav.—*F. semitectum*
 » *gracile* McAlp.—? *F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
 » *graminearum* Schw. v. *caricis* (Oud. ut sp.) Wr.—*F. graminearum* Schw.—*F. graminum*
Nectria graminicola Berk. et Br.—*Calonectria graminicola* (Berk. et Brme.) Wr.—*Calonectria graminicola*
Atractodorus graminum Klotzsch (mspt.)—*F. heterosporum* Nees—*F. heterosporum*
Fusisporium graminum Ces.—*F. graminum* Cda.—*F. avenaceum* v. *graminum*
Fusarium graminum Cda.—*F. avenaceum* v. *graminum*
 » *granulare* Kalch.—*F. sambucinum* Fuck.—*F. sambucinum*
 » *granulosum* Ell. et Ev.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
 » *gymnosporangii* Jaap—*Bactridium gymnosporangii* (Jaap) Wr.

- Fusarium gynerii* Cke. et Hark.—*F. graminearum* Schw.—*F. graminearum*
Nectria haematococca Berk. et Br.—*Hypomyces haematococcus* (Berk. et Br.) Wr.
Hypomyces haematococcus Berk. et Br. v. *breviconus* Wr.—*Hypomyces haematococcus* v. *cancris*
Fusarium hakeae P. Henn.—*Gloeosporium hakeae* (P. Henn.) Wr.
 » *heidelbergense* Sacc.—*F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc.—*F. sambucinum*
Fusisporium heidelbergense Sacc.—*F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc.—*F. sambucinum*
Fusarium heliocharidis Rostr.—*F. heterosporum* Nees—*F. heterosporum*
 » *helianthi* (Sacc.) Wr. apud Lewis—*F. tricinatum* Cda.—*Fus. sporotrichioides* v. *tricinatum*
Fusoma helminthosporii Cda.—*F. scirpi* Lamb. et Fautr.—*F. scirpi*
Fusarium helotioides Berk. et Curt.—? *Tilachlidium* oder *Tubercularia*
Aschersonia Henningsii Koord.—*F. juruanum* P. Henn.—*F. juruanum*
Microcera Henningsii (Koord.) Petch—*F. juruanum* P. Henn.—*F. juruanum*
Pseudomicrocera Henningsii (Koord.) Petch—*F. juruanum* P. Henn.—*F. juruanum*
 » *Henningsii* (Koord.) v. *longispora* Petch.—*F. juruanum* P. Henn.—*F. juruanum*
Fusarium heraclei Oud.—? *Cercospora*
Selenosporium herbarum Cda.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum* v. *herbarum*
Fusarium herbarum (Cda.) Fr. f. 1 Wr.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum* v. *herbarum*
 » *herbarum* (Cda.) Fr. f. 2 Wr.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum* v. *herbarum*
 » *herbarum* (Cda.) Fr. v. *avenaceum* (Fr.) Wr.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
 » *herbarum* (Cda.) Fr. v. *avenaceum* (Fr.) f. 1 Wr.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc. v. *pallens* Wr.—*F. avenaceum* subsp. *volutum*
 » *herbarum* (Cda.) Fr. v. *conii-maculati* Roum. in herb. pr. p.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum* v. *herbarum*
 » *herbarum* (Cda.) Fr. v. *conii-maculati* Roum. in herb. pr. p.—*F. sambucinum* Fuck.—*F. sambucinum*
 » *herbarum* (Cda.) Fr. v. *De Tonianum* (Sacc.) Wr.—*F. De Tonianum* Sacc.—*F. avenaceum* v. *De Tonianum*
 » *herbarum* (Cda.) Fr. v. *gibberelloides* Wr.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum* v. *herbarum*
 » *herbarum* (Cda.) Fr. v. *graminum* (Cda.) Wr. pr. p.—*F. graminum* Cda.—*Fus. avenaceum* v. *graminum*
 » *herbarum* (Cda.) Fr. v. *pirinum* (Fr. sub. sp.) Wr.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum* v. *herbarum*
Fusarium herbarum (Cda.) Fr. v. *tubercularioides* Wr.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum* v. *herbarum*
 » *herbarum* (Cda.) Fr. v. *viticola* (Thüm.) Wr.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum* v. *graminum*
 » *herbarum* (Cda.) Fr. v. *volutum* Wr.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc. v. *volutum*—*F. avenaceum* subsp. *volutum* v. *triseptatum*
Botryosphaeria heterochroma (Wr.) Weese—*Gibberella heterochroma* Wr.—*Gibberella heterochroma*
Fusarium heteronemum Berk. et Br.—*Cylindrocarpon heteronemum* (Berk. et Br.) Wr.
 » *heterosporioides* Fautr.—*Saccharomyces*
 » *heterosporum* Nees v. *congoense* Wr.—*F. heterosporum*
 » *heterosporum* Nees v. *congoense* f. 1 Wr.—*F. heterosporum* Nees v. *congoense* Wr.—*F. heterosporum*
 » *heterosporum* Nees pr. p.—*F. heterosporum* f. 1
 » *heterosporum* Nees v. *lolii* (W. G. Sm.) Wr.—*F. heterosporum* Nees—*F. heterosporum*
 » *heterosporum* Nees f. *paspali* Ell. et Ev.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum* v. *herbarum*
 » *heterosporum* Nees v. *paspalicola* (P. Henn.) Wr.—*F. heterosporum* Nees—*F. heterosporum*
 » *heveae* P. Henn. (non Vinc.) in herb.—*F. javanicum* Koord.—*F. javanicum*
 » *heveae* Vinc. (non P. Henn. in herb.)—? *F. semitectum* Berk. et Rav.—*F. semitectum*
 » *hibernans* Lind.—*F. nivale* (Fr.) Ces.—*F. nivale*
Calonectria hibiscicola P. Henn.—*Calonectria rigidiuscula* (Berk. et Brme.) Sacc.—*Calonectria rigidiuscula*
Fusarium hippocastani (Cda.) Sacc.—*F. scirpi* Lamb. et Fautr. v. *acuminatum* (Ell. et Ev.) Wr.—*F. scirpi acuminatum*
Selenosporium hippocastani Cda.—*F. scirpi* Lamb. et Fautr. v. *acuminatum* (Ell. et Ev.) Wr.—*F. scirpi* subsp. *acuminatum*
Fusarium hordearium Duc.—*Marssonina*
Fusisporium hordei W. G. Sm.—*F. sambucinum* Fuck.—*F. sambucinum*
Fusarium hordei (W. G. Sm.) Sacc.—*F. sambucinum* Fuck.—*F. sambucinum*
Hypomyces hyacinthi Sor.—? *Hypomyces solani*
Torula hyalinula Sacc.—? *F. moniliforme* Sheld.—*F. moniliforme*
Oospora hyalinula Sacc.—? *F. moniliforme* Sheld.—*F. moniliforme*
Fusarium hydnicolum Ell. et Ev.—*Fusidium hypophleoides* Cda.
 » *hymenula* Pound. et Clem.—*Gloeosporium intermedium* v. *brevipes* Sacc.
 » *hyperoxysporum* Wr.—*F. oxysporum* Schl. f. 2 Wr.—*F. oxysporum* v. *batatas*
 » *hypocreoides* Cke. et Mass.—*Gloeosporium*
 » *hypodermium* Lk.—*Marssonina aurantiaca*

- Fusarium idahoanum* Pratt.—*F. flocciferum* Cda.—*F. flocciferum*
 » *illosporioides* Sacc.—*F. lateritium* Nees v. *minus* Wr.—*F. lateritium*
Fusoma inaequale Preus.—*Ramularia taraxaci* Karst.
Fusarium inaequale Auersw.—non *Fusarium*
Fusisporium incarcerans Berk.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
Fusarium incarcerans (Berk.) Sacc.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
Fusisporium incarnatum Rob.—*F. semitectum* Berk. et Rav. v. *majus* Wr.—*F. semitectum* v. *majus*
Fusarium incarnatum (Rob.) Sacc.—*F. semitectum* Berk. et Rav. v. *majus* Wr.—*F. semitectum* v. *majus*
Fusisporium incarnatum Rob. forma *tussilaginis-farfarae* Sacc.—*F. scirpi* Lamb. et Fautr. v. *filiferum* (Pr.) Wr.—*F. scirpi* v. *filiferum*
Fusarium inseptatum Schw.—non *Fusarium*
 » *insidiosum* (Berk.) Sacc.—*F. graminearum* Schw.—*F. graminearum*
Fusisporium insidiosum Berk.—*F. graminearum* Schw.—*F. graminearum*
Fusarium insidiosum Roum. (non/Berk./Sacc.)—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
Fusoma intermedium Sart. et Bain.—? *F. solani* (Mart.) v. *Martii* App. et Wr. sub. sp. Wr.—*F. Martii*
Hypomyces ipomoeae (Hals.) f. 1 Wr.—*Hypomyces ipomoeae*
Nectria ipomoeae Hals.—*Hypomyces ipomoeae* (Hals.) Wr.—*Hypomyces ipomoeae*
Creonectria ipomoeae Seav.—*Hypomyces ipomoeae* (Hals.) Wr.—*Hypomyces ipomoeae*
Fusarium iridis Oud.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
 » *japonicum* All.—*Myxosporium tortuosum* (Sacc.) All.
 » *javanicum* Koord. v. *ensiforme* (Wr. et Rg.) Wr.—*F. javanicum* subsp. *ensiforme*
 » *javanicum* Koord. v. *radicicola* Wr. pr. p.—*F. javanicum* v. *radicicola* f. 1
 » *javanicum* Koord. v. *theobromae* (App. et Strk.) Wr.—*F. javanicum* Koord.—*F. javanicum*
 » *juglandinum* Peck—*F. semitectum* Berk. et Rav. v. *majus* Wr.—*F. semitectum* v. *majus*
 » *junci* Crouan—? *Fusidium*
 » *jungiae* Pat.—? *F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
Botryosphaeria juniperi (Wr.) Weese—*Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc.—*Gibberella baccata*
Gibberella juniperi (Desm.) Wr.—*Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc.—*Gibberella baccata*
Fusisporium Kühnii Fuck.—*F. Kühnii* Fuck.—*F. Kühnii*
Fusarium laboulbeniae Cep.—*F. larvarum* Fuck.—*F. larvarum*
 » *lactis* Pir. et Rib. pr. p.—*F. lactis* f. 1 u 2
Nectria laeticolor Berk. et Curt.—*Nectria coccophila* (Tul.) Wr. et Rg.—*Nectria coccophila*
Fusisporium lagenariae Schw.—*Gloeosporium lagenariae* (Schw.) Sacc. et Roum.
Fusarium lagenariae (Schw.) Sacc.—*Gloeosporium lagenariae* (Schw.) Sacc. et Roum.
 » *lagenarium* Pass.—*Gloeosporium lagenariae* (Schw.) Sacc. et Roum.
 » *lanceolatum* Pratt.—*F. scirpi* Lamb. et Fautr. v. *acuminatum* (Ell. et Ev.) Wr.—*F. scirpi* subsp. *acuminatum*
 » *lateritium* Nees f. 1 Wr.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
 » *lateritium* Nees v. *fructigenum* (Fr.) Wr.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
 » *lateritium* Nees v. *fructigenum* (Fr.) f. 1 Wr.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
 » *lateritium* Nees v. *fructigenum* (Fr.) f. 2 Wr.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
 » *lateritium* Nees v. *longum* f. 1 Wr.—*F. lateritium* Nees v. *longum* Wr.—*F. stilboides*
 » *lateritium* Nees v. *majus* Wr.—*F. lateritium* subsp. *majus*
 » *lateritium* Nees v. *majus* f. 1 Wr.—*F. lateritium* Nees v. *majus* Wr.—*F. lateritium* subsp. *majus*
 » *lateritium* Nees v. *minus* Wr.—*F. lateritium*
 » *lateritium* Nees v. *pallens* Wr.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
 » *lateritium* Nees v. *tenue* Wr.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
 » *lateritium* Nees v. *Tulasneanum* Sacc.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum* v. *herbarum*
 » *lathyrus* Taub.—? *F. solani* v. *Martii* f. 2
 » *laxum* Peck—*F. bulbigenum* Cke. et Mass.—*F. bulbigenum*
Fusisporium leguminum Cke.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
Fusarium leguminum (Cke.) Sacc.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
Nectria leptosphaeriae Niessl v. *macrospora* Wr.—*Nectria leptosphaeriae* Niessl—*Nectria leptosphaeriae*
Fusarium leucoconium Cda.—*F. reticulatum* Mont.—*F. heterosporum*
 » *lichenicola* (Speg.) Sacc. et Trott.—? *Bactridium lichenicolum* (Mass.) Wr.
 » *lichenicolum* Mass.—*Bactridium lichenicolum* (Mass.) Wr.
 » *lineare* Moesz—*Cylindrocarpon obtusisporum* v. *medium* Jörg. ad int.
Fusisporium limonis Briosi—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
Fusarium limonis (Briosi) Penz.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
Fusarium limosum Rostr.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
 » *loliaceum* Duc.—*F. nivale* (Fr.) Ces.—*F. nivale*

- Fusarium miniatum* Sacc.—*F. De Tonianum* Sacc.—*F. avenaceum* v. *De Tonianum*
» *miniatum* (Berk. et Curt.) Sacc. (non *miniatum* Sacc.)—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
- Fusisporium miniatum* Berk. et Curt.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
- Fusarium miniatum* Prill. et Del. (non/Berk. et Curt./Sacc.)—*F. nivale*
» *minimum* Fuck.—*F. nivale* (Fr.) Ces.—*F. nivale*
- Nectria minutissima* Rehm—*Nectria leptosphaeriae* Niessl—*Nectria leptosphaeriae*
- Fusarium minutissimum* (Desm.) Sacc.—*Ramularia geranii* (West.) Fuck.
» *minutulum* Cda.—*Spicaria solani* Rke. et Berth.
» *Mollerianum* Thüm.—*F. graminearum* Schw.—*F. graminearum*
- Gibberella moniliformis* (Sheld.) Winel.—*Gibberella Fujikuroi* (Saw.) Wr.—*Gibberella Fujikuroi*
- Fusarium moniliforme* Sheld. v. *anthophilum* (A. Br.) Wr.—*F. anthophilum*
» *moniliforme* Sheld. v. *erumpens* Wr. et Rg.—*F. moniliforme* Sheld.—*F. moniliforme*
» *moniliforme* Sheld. v. *fici* Caldis—*F. moniliforme* Sheld.—*F. moniliforme*
» *moniliforme* Sheld. v. *majus* Wr. et Rg.—*F. moniliforme* Sheld.—*F. moniliforme* subsp. *majus*
» *moniliforme* Sheld. v. *minus* Wr.—*F. moniliforme*
» *moniliforme* Sheld. v. *subglutinans* Wr. et Rg.—*F. neoceras* v. *subglutinans*
- Fusisporium monilioides* Duby—*Epochnium monilioides* Link
- Gibbera mori* Fuck.—*Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc. v. *moricola* (DNtrs.) Wr.—*Gibberella baccata* v. *moricola*
- Botryosphaeria moricola* Ces. et Ntrs.—*Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc. v. *moricola* (DNtrs.) Wr.—*Gibberella baccata* v. *moricola*
- Gibberella moricola* (Ces. et Ntrs.) Sacc.—*Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc. v. *moricola* (DNtrs.) Wr.—*Gibberella baccata* v. *moricola*
- Sphaeria moricola* Ces.—*Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc. v. *moricola* (DNtrs.) Wr.—*Gibberella baccata* v. *moricola*
- Gibberella moricola* (Ntrs.) Sacc. v. *brachyspora* Sacc.—*Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc. v. *moricola* (DNtrs.) Wr.—*Gibberella baccata* v. *moricola*
» *moricola* (Ntrs.) Sacc. f. *celtidis* Sacc.—*Gibberella heterochroma* Wr.—*Gibberella heterochroma*
- Fusarium moricolum* Capp.—*F. lateritium* Nees v. *mori* Desm.—*F. lateritium* v. *mori*
» *Moronei* Curt.—*F. scirpi* Lamb. et Fautr. v. *caudatum* Wr.—*F. caudatum*
- Nectria moschata* Glück—*Nectria episphaeria* (Tode) Fr. v. *coronata* Wr.—*Nectria moschata*
- Fusisporium moschatum* Kit.—*F. aqueductum* (Radlk. et Rabh. pr. p.) Lagh.—*F. aqueductum*
- Fusarium mucronatum* Fautr. in herb. pr. p.—*F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc.—*F. sambucinum*
» *mucronatum* Fautrey in herb. pr. p.—*F. equiseti* (Cda.) Sacc.—*F. equiseti*
» *Müntzii* Del.—*F. tricinatum* Cda.—*F. sporotrichioides* v. *tricinatum*
- Nectria muscivora* Berk. (non Berk. et Br.)—*Nectria coccophila*
- Fusarium mycophilum* Sacc.—*F. oxysporum* Schlecht.—*F. oxysporum*
- Fusisporium mycophilum* Sacc.—*F. oxysporum* Schlecht.—*F. oxysporum*
- Fusarium mycophilum* (Karst.) Sacc.—*Hymenula*
- Fusisporium mycophytum* W. G. Sm.—*F. scirpi* Lamb. et Fautr. v. *filiferum* (Pr.) Wr.—*F. scirpi* f. *filiferum*
- Fusarium mycophytum* (W. G. Sm.) Mass.—*F. scirpi* Lamb. et Fautr. v. *filiferum* (Pr.) Wr.—*F. scirpi* v. *filiferum*
» *myosotidis* Cke.—*F. oxysporum* Schl.—*F. oxysporum*
- Microcera mytilaspidis* McAlp.—*F. lateritium* Nees v. *longum* Wr.—*F. stilboides*
- Fusarium nectriae-palmicolae* P. Henn.—? *F. equiseti* (Cda.) Sacc. v. *bullatum* Sherb.—*F. equiseti* v. *bullatum*
» *nectriae-turraeae* P. Henn.—*F. coccophilum* (Desm.) Wr. et Rg.—*F. coccophilum*
» *neglectum* Jacz.—? *F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc.—*F. sambucinum*
» *negundi* Sherb.—*F. reticulatum* Mont. v. *negundinis* (Sherb.) Wr.—*F. heterosporum*
» *nervisequum* Fuck.—*Gloeosporium nervisequum* (Fuck.) Sacc.—*Gnomonia platani* Kleb.
» *nicotianae* Oud.—*F. oxysporum* Schl. v. *nicotianae* Johns.—*F. oxysporum* v. *nicotianae*
» *nigrum* Pratt.—? *F. flocciferum* Cda.—*F. flocciferum*
- Chionyphe nitens* Thien.—*F. nivale* (Fr.) Ces.—*F. nivale*
- Fusarium nitidum* Berk. et Curt.—*dubia*
- Calonectria nivalis* Schaffnit—*Calonectria graminicola* (Berk. et Brme.) Wr.—*Calonectria graminicola*
- Lanosa nivalis* Fr. pr. p.—*F. nivale* (Fr.) Ces.—*F. nivale*
- Fusarium niveum* E. F. Sm.—*F. bulbigenum* Cke. et Mass. v. *niveum* (E. F. Sm.) Wr.—*F. bulbigenum* v. *niveum*
» *nucicolum* Karst. et Harkn.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
» *obtusatum* Cda.—*Myxosporium tortuosum* (Sacc.) All.
» *obtusisporum* Cke. et Harkn.—*Cylindrocarpon obtusisporum* (Cke. et Harkn.) Wr.
» *obtusiusculum* Sacc.—*Cylindrocarpon Magnusianum* (Sacc.) Wr.
- Fusisporium obtusum* Cke.—*Cylindrocarpon obtusisporum* (Cke. et Harkn.) Wr.
- Fusarium obtusum* (Cke.) Sacc.—*Cylindrocarpon obtusisporum* (Cke. et Harkn.) Wr.

- Fusoma ochraceum* Cda.—*F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc.—*F. sambucinum*
Fusisporium ochraceum Mont.—non *Fusarium*
Fusarium oidioides Speg.—? *Colletotrichum*
Nectria oidioides Speg. *myrticola* Rehm—
Calonectria diploa (Berk. et Curt.)
 Wr.—*Calonectria diploa*
Fusarium opuli Oud.—? *Gloeosporium*
 » *opuntiarum* Speg.—*F. oxysporum*
 Schlecht.—*F. oxysporum*
 » *orchidis* Petch—*F. reticulatum* Mont.—
F. heterosporum
 » *orthoceras* App. et Wr. v. *albido-*
violaceum (Dasz.) Wr.—*orthoceras* App.
 et Wr.—*F. bulbigenum*
 » *orthoceras* App. et Wr. v. *apii* (Nels.
 et Cochr.) Wr. et Rg.—*F. bulbigenum*
 v. *apii*
 » *orthoceras* App. et Wr. v. *apii* (Nels.
 et Cochr.) f. 1 Wr. et Rg.—*F. bulbigenum*
 v. *apii* f. 1
 » *orthoceras* App. et Wr. v. *longius*
 (Sherb.) Wr.—*F. oxysporum* v. *longius*
orthoceras App. et Wr. v. *pisi* Lin-
 ford pr. p.—*F. bulbigenum* v. *pisi*
 » *orthoceras* App. et Wr. v. *pisi* Lin-
 ford pr. p.—*F. bulbigenum* v. *pisi*
 f. 1 и 2
orthoceras App. et Wr. v. *triseptatum*
 Wr.—*F. orthoceras* App. et Wr.—*F.*
bulbigenum
Microcera orthospora Syd.—*F. orthoconium*
 Wr.—*F. orthoconium*
Fusarium orthosporum Sacc.—*Cylindroc-*
arpon orthosporum (Sacc.) Wr.
 » *osiliense* Bres. et Vestgr.—*Septogloe-*
um oxysporum Bomm., Rouss. et Sacc.
Fusisporium ossicola Berk. et Curt.—*F. equi-*
seti (Cda.) Sacc.—*F. equiseti* subsp.
ossiculum
Fusarium ossiculum (Berk. et Curt.) Sacc.—
F. equiseti (Cda.) Sacc.—*F. equiseti*
 subsp. *ossiculum*
 » *osteophilum* Speg.—*F. scirpi* (Lamb.
 et Fautr.) v. *filiferum* (Pr.) Wr.—*F. scir-*
pi v. *filiferum*
Calonectria otagensis (Linds.) Sacc.—*Gib-*
berella baccata (Wallr.) Sacc.—*Gibbe-*
rella baccata
Fusarium oxydendri Ell. et Ev.—*F. cavi-*
spermum Cda.—*F. aquaeductum* v.
cavispermum
 » *oxysporum* aut.—*F. oxysporum* Schl.
 f. 1 Wr.—*F. oxysporum* v. *solani*
 » *oxysporum* Klotz. (non Schlecht.)—*F.*
nivale (Fr.) Ces.—*F. nivale*
 » *oxysporum* Schl. v. *aurantiacum* (Lk.)
 Wr.—*F. oxysporum*
 » *oxysporum* Schl. v. *aurantiacum* (Lk.)
 Wr. f. 1 Wr.—*F. oxysporum*
 » *oxysporum* Schl. f. 1 Wr.—*F. oxy-*
sporum v. *solani*
 » *oxysporum* Schl. f. 1 Wr. pr. p.—*F.*
oxysporum v. *solani* f. 1
 » *oxysporum* Schl. f. 2 Wr.—*F. oxy-*
sporum v. *batatas*
 » *oxysporum* Schl. f. 2 Wr. pr. p.—*F.*
oxysporum v. *batatas* f. 1
Fusarium oxysporum Schl. f. 3 Wr.—*F. oxy-*
sporum Schl. v. *cubense* (E. F. Sm.)
 Wr. et Rg.—*F. oxysporum* v. *cubense*
 » *oxysporum* Schl. f. 3 Wr. pr. p.—
F. oxysporum v. *cubense* f. 1
 » *oxysporum* Schl. f. 4 Wr.—*F. oxy-*
sporum Schl. v. *cubense* (E. F. Sm.)
 Wr. et Rg.—*F. oxysporum* v. *cubense*
 » *oxysporum* Schl. f. 5 Wr.—*F. oxy-*
sporum Schl. v. *nicotianae* Johns.—*F.*
oxysporum v. *nicotianae*
 » *oxysporum* Schl. f. 6 Wr.—*F. oxy-*
sporum v. *callistephi*
 » *oxysporum* Schl. f. 7 Wr.—*F. oxy-*
sporum v. *cepaе*
 » *oxysporum* Schl. f. 7 Wr. pr. p.—*F.*
oxysporum v. *cepaе* f. 1
 » *oxysporum* Schl. f. 8 Snyder—*F. oxy-*
sporum v. *pisi*
 » *oxysporum* Schl. f. 8 Snyder pr. p.—*F.*
oxysporum v. *pisi* f. 1, 2
 » *oxysporum* Schl. v. *asclerotium* Sherb.—
F. orthoceras App. et Wr.—*F. bulbigenum*
 » *oxysporum* Schl. subsp. *aurantiacum*
 Sacc. (non Cda.)—*F. semitectum* Berk.
 et Rav. v. *majus* Wr.—*F. semitectum* v.
majus
 » *oxysporum* Schl. v. *aurantiacum* (Lk.)
 Wr. f. *hyalina* P. Brun.—*F. semitectum*
 Berk. et Rav. v. *majus* Wr.—*F. se-*
mitectum v. *majus*
 » *oxysporum* Schl. v. *cucurbitacearum*
 Rabh.—*F. orthoceras* App. et Wr.—*F.*
bulbigenum
 » *oxysporum* Schl. v. *longius* Sherb.—*F.*
orthoceras App. et Wr. v. *longius*
 (Sherb.) Wr.—*F. orthoceras* v. *longius*
 » *oxysporum* Schl. subsp. *lycopersici*
 Sacc.—*F. bulbigenum* Cke. et Mass. v.
lycopersici (Brushi) Wr.—*F. bulbig-*
enum v. *lycopersici*
 » *oxysporum* Schl. forma *lycopersici*
 Roum.—*F. bulbigenum* Cke. et Mass. v.
lycopersici (Brushi) Wr. et Rg.—*F.*
bulbigenum v. *lycopersici*
 » *oxysporum* Schl. v. *lycopersici* Lindau—
F. bulbigenum Cke. et Mass. v. *lyco-*
persici (Brushi) Wr.—*F. Bulbigenum* v.
lycopersici
 » *oxysporum* Schl. v. *resupinatum* Sherb.—
F. orthoceras App. et Wr.—*F. bulbigenum*
 » *Palczewskii* Jacz.—*F. avenaceum* (Fr.)
 Sacc.—*F. avenaceum*
 » *pallens* Berk. et Curt. (non Nees)—*Se-*
ptogloeum
Selenosporium pallens Cda.—*Cylindroc-*
arpon janthothele v. *majus* Wr.
Atractium pallens Nees—*Cylindroc*
arpon janthothele v. *majus* Wr.
Fusarium pallens (Nees) Lk.—*Cylindro-*
carpon janthothele v. *majus* Wr.
Fusisporium pallido-roseum Cke.—*F. semi-*
tectum Berk. et Rav. v. *majus* Wr.—
F. semitectum v. *majus*
Fusarium pallido-roseum (Cke.) Sacc.—*F.*
semitectum Berk. et Rav. v. *majus*
 Wr.—*F. semitectum* v. *majus*
Fusoma pallidum Bon.—*F. equiseti* (Cda.)
 Sacc.—*F. equiseti*

- Fusarium pallidum* Berk. et Curt.—? *Tubercularia*
 » *pallidum* (Bon.) Sacc. et Trott.—? *Fusidium*
 » *pampini* Thüem. et Pass.—*Gloeosporium physalosporae* Cav.
Fusisporium pandani Cda.—*Gloeosporium*
Fusarium pandani (Cda.) Sacc.—*Gloeosporium*
 » *pannosum* Mass.—*F. sambucinum*
 Fuck.—*F. sambucinum*
Fusisporium parasiticum Peck—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
Fusoma parasiticum Tub.—*F. oxysporum*
 Schlecht. v. *aurantiacum* (Lk.) Wr.—*F. oxysporum*
Fusarium parasiticum Fautr. (non West.)—*F. lateritium* Nees v. *majus* Wr.—*F. lateritium* subsp. *majus*
 » *parasiticum* Ell. et Kell.—*F. heterosporum* Nees—*F. heterosporum*
 » *parasiticum* West. pr. p.—*F. ciliatum* Lk.—*F. ciliatum*
 » *parasiton* Fautr.—*F. sphaeriae* Fuck.—*F. sphaeriae*
Microcera parlitoriae Trab.—*F. larvarum* Fuck.—*F. larvarum*
Fusarium paspali P. Henn.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
 » *paspalicola* P. Henn.—*F. heterosporum* Nees—*F. heterosporum*
Nectria Passeriniana Cke.—*Nectria coccophila* (Tul.) Wr. et Rg.—*Nectria coccophila*
Fusarium Patouillardii Sacc.—? *Oidium*
 » *Peckii* Sacc. pr. p.—*F. oxysporum* Schl. v. *aurantiacum* (Lk.) Wr.—*F. oxysporum*
 » *Peckii* Sacc. pr. p.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
 » *pelargonii* Crouan—*F. merismoides* Cda.—*F. merismoides*
 » *peltigerae* West.—*F. ciliatum* Lk.—*F. ciliatum*
 » *penicillatum* (Harz) Sacc.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
Menispora penicillata Harz—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
Fusarium pentaclethrae P. Henn.—*F. juruanum* P. Henn.—*F. juruanum*
 » *personatum* Cke.—*Gloeosporium Allescherianum* (P. Henn.) Wr.
 » *pestis* Sor.—? *F. solani* (Mart.) v. *Martii* (App. et Wr. sub. sp.) Wr. f. 1 Wr.—*F. Martii* v. *minus*
 » *pezizaeforme* Berk. et Curt.—? *Verticillium*
 » *pezizoides* Desm.—*Gloeosporium paradoxum* (Not.) Fuck.
 » *pezizoideum* (Berk. et Curt.) Sacc.—*F. sambucinum* Fuck. f. 1 Wr.—*F. sambucinum*
Fusisporium pezizoideum Berk. et Curt.—*F. sambucinum* Fuck. f. 1 Wr.—*F. sambucinum*
Fusoma Pfaffii Bub.—? *Septogloeum*
Fusarium phormii P. Henn.—*Gloeosporium phormii* (P. Henn.) Wr.
 » *phyllachorae* P. Henn.—? *Libertella*
- Fusisporium phyllogenum* C. et P.—? *Cercospora*
Fusarium phyllogenum (C. et P.) Sacc.—? *Cercospora*
Pionnotes pinastri Karst.—*Linodochium hyalinum* (Lib.) Höhn.
Fusoma pini Hart.—*F. oxysporum* Schlecht. v. *aurantiacum* (Lk.) Wr.—*F. oxysporum*
Fusarium pinnatum Rost. in herb.—*F. avenaceum*
Discocolla pirina Prill. et Del.—*F. lactis* Pir. et Rib.—*F. lactis*
Fusisporium pirinum Fr.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum* v. *herbarum*
Fusarium pirinum (Fr.) Sacc. pr. p.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
 » *pirinum* Sacc. (non Fr.)—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
Fusisporium placentula Berk. et Curt.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
Fusarium platani Mont.—*Gloeosporium platani* (Mont.) Oud.
 » *platanoidis* Oud.—*Gloeosporium*
Microcera pluriseptata Cke. et Mass.—*F. coccophilum* (Desm.) Wr. et Rg.—*F. coccophilum*
Sporotrichum poae Peck—*F. poae* (Peck) Wr.—*F. poae*
Fusarium poae (Pk.) f. *pallens* Wr.—*F. poae* Peck—*F. poae* f. 1
 » *poincianae* Passer.—? *Hymenula*
 » *polymorphum* March. (non Matr.)—*Cylindrocarpon radiculicola* Wr.
 » *polymorphum* Matr.—*F. sambucinum* Fuck. f. 1 Wr.—*F. sambucinum*
 » *polymorphum* Matr. v. *pallens* Wr.—*F. sambucinum* Fuck. f. 4 Wr.—*F. sambucinum*
Pionnotes polysciatis P. Henn.—? *Fusariella polysciatis*
Fusarium Poolensis Taub.—*F. bulbigenum* Cke. et Mass. v. *niveum* (E. F. Sm.) Wr.—*F. bulbigenum* v. *niveum*
 » *protractum* Lev.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
 » *prunorum* NeAlp.—*Cylindrocarpon mali* (All.) Wr.
 » *pseudoacaciae* Rap.—? *F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
 » *pseudoeffusum* Mur.—*F. scirpi* Lamb. et Fautr. v. *acuminatum* (Ell. et Ev.) Wr.—*F. scirpi* subsp. *acuminatum*
 » *pseudo-heterosporum* Jacz.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
Pionnotes pseudonectria Speg.—*F. coccophilum* (Desm.) Sacc.—*F. coccophilum*
Fusarium pseudonectria Speg.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
 » *pteridis* Ell. et Ev.—*Septogloeum pteridis* (Ell. et Ev.) Wr.
 » *pucciniophilum* Sacc. et Syd.—*F. heterosporum* Nees—*F. heterosporum*
Botryosphaeria pulicaris (Fr.) Ces. et Ntrs. pr. p.—*Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc.—*Gibberella pulicaris*
 » *pulicaris* (Fr.) Ces. et Ntrs. pr. p.—*Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc. v. *moricola* (DNtrs.) Wr.—*Gibberella baccata* v. *moricola*

- Gibbera pulicaris* Fuck. pr. p.—*Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc.—*Gibberella baccata*
- » *pulicaris* Fuck. pr. p.—*Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc. v. *major* Wr.—*Gibberella baccata* v. *major*
- » *pulicaris* Fr.—*Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc.—*Gibberella pulicaris*
- Nectria pulicaris* Tul.—*Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc.—*Gibberella pulicaris*
- Sphaeria pulicaris* Fr.—*Gibberella pulicaris*
- Botryosphaeria pulicaris* (Fr.) Ces. et Ntrs. subsp. *baccata* (Wallr.) Sacc.—*Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc.—*Gibberella baccata*
- Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc. subsp. *baccata* (Wallr.) Sacc.—*Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc.—*Gibberella baccata*
- Botryosphaeria pulicaris* (Fr.) Ces. et Ntrs. f. *depauperata* Sacc.—*Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc.—*Gibberella baccata*
- Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc. f. *elaeagni* Syd.—*Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc.—*Gibberella pulicaris*
- » *pulicaris* (Fr.) Sacc. f. *evonymi-japonici* Sacc.—*Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc.—*Gibberella pulicaris*
- Botryosphaeria pulicaris* (Fr.) Sacc. f. *laburni* Sacc.—*Gibberella pseudopulicaris*
- Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc. v. *minor* Wr.—*Gibberella pulicaris* Fr.—*Gibberella pseudopulicaris*
- » *pulicaris* (Fr.) Sacc. subsp. *moricola* (Ntrs.) Sacc.—*Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc. v. *moricola* (DNtrs.) Wr.—*Gibberella baccata* v. *moricola*
- » *pulicaris* (Fr.) Sacc. f. *robiniae* Syd.—*Gibberella cyanea* (Sollm.) Wr.—*Gibberella cyanea*
- Gibbera pulicaris* Fr. f. *sarothamni* Rehm—*Gibberella pseudopulicaris* Wr.—*Gibberella pseudopulicaris*
- Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc. subsp. *Saubinetii* (Dur. et Mont.) Sacc.—*Gibberella Saubinetii* (Mont.) Sacc.—*Gibberella Saubinetii*
- » *pulicaris* (Fr.) Sacc. f. *ulmi* Syd.—*Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc.
- Gibbera pulicaris* Fr. f. *zeae-maydis* Rehm—*Gibberella Saubinetii* (Mont.) Sacc.—*Gibberella Saubinetii*
- Fusarium pulvinatum* (Berk. et Br.) Sacc.—*F. sambucinum* Fuck.—*F. sambucinum*
- Fusisporium pulvinatum* Berk. et Br.—*F. sambucinum* Fuck.—*F. sambucinum*
- Fusoma punctiforme* Karst.—? *F. bulbigenum* Cke. et Mass. v. *blasticola* (Rostr. ut sp.) Wr.
- Fusarium punctiforme* Dur. et Mont.—? *F. reticulatum* Mont.—*F. heterosporum*
- » *pusillum* Wr.—*F. dimerum* Penz. v. *pusillum* Wr.—*F. dimerum*
- Fusisporium putaminum* Thüm.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
- Fusarium putaminum* (Thüm.) Sacc.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
- » *putrefaciens* Ostw.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
- Fusisporium pyrinum* Fr. (non. Sacc.)—*F. avenaceum*
- Fusarium pyrinum* Schw. (non Fr.)—*F. lactis* Pir. et Riv.—*F. lactis*
- Selenosporium pyrochroum* Desm.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
- Fusarium pyrochroum* (Desm.) Sacc.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
- » *pyrochroum* (Desm.) v. *diatrypellicola* Syd.—*F. aquaeductuum* Lagh. v. *medium* Wr.—*F. aquaeductuum* subsp. *medium*
- Calonectria pyrochlora* Sacc.—*Calonectria decora* (Wallr.) Sacc.—*Calonectria decora*
- Fusarium quercicola* Oud.—? *Septogloeum*
- » *radicicola* Wr.—*F. javanicum* Koord. v. *radicicola* Wr.—*F. javanicum* v. *radicicola*
- Microcera rectispora* Cke. et Mass.—*Tetrarium rectisporum* (Cke. et Mass.) Petch
- Fusarium redolens* Wr. v. *angustius* Lindf.—? *F. oxysporum* Schl. f. 1 Wr.—*F. oxysporum* v. *solani*
- » *redolens* Wr. v. *solani* Sherb.—*F. redolens* Wr.—*F. redolens*
- Calonectria Rehmiana* Kirsch.—*Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc.—*Gibberella pulicaris*
- Fusarium reticulatum* Mont.—*F. heterosporum*
- » *reticulatum* Mont. pr. p.—*F. heterosporum* f. 1
- » *reticulatum* Mont. f. 1 Wr.—*F. heterosporum*
- » *reticulatum* Mont. v. *negundinis* (Sherb.) Wr.—*F. heterosporum* v. *negundinis*
- » *rhabdophorum* Berk. et Br.—*Cylindrosporium*
- » *rhizochromatistes* Sid.—*F. bulbigenum* Cke. et Mass.—*F. bulbigenum*
- » *rhizochromatistes* v. *microsclerotium* Sid.—*F. bulbigenum* Cke. et Mass.—*F. bulbigenum*
- » *rhizogenum* Pound. et Clem.—*Cylindrocarpon Magnusianum* (Sacc.) Wr.
- » *rhizogenum* Aderh. (non Pound. et Clem.)—*Cylindrocarpon* v. *radicicola* Wr.
- » *rhizophilum* Cda.—*F. merismoides* Cda.—*F. merismoides*
- Fusisporium rhizophilum* West.—*F. merismoides* Cda.—*F. merismoides*
- Pionnotes rhizophila* (Cda.) Sacc.—*F. merismoides* Cda.—*F. merismoides*
- Fusisporium rhizophilum* (Cda.) v. *dahliae* West.—*F. merismoides* Cda.—*F. merismoides*
- Pionnotes rhizophila* (Cda.) Sacc. v. *dahliae* Wild. et Dur.—*F. merismoides*
- Fusarium rhoicolum* Fautr.—? *F. graminearum* Schw.—*F. graminearum*
- » *ricini* (Ber.) Bizz.—*F. sambucinum* Fuck.—*F. sambucinum*
- Fusisporium ricini* Ber.—*F. sambucinum* Fuck.—*F. sambucinum*
- Nectria rigidiuscula* Berk. et Br.—*Calonectria rigidiuscula* (Berk. et Brme.) Sacc.—*Calonectria rigidiuscula*

- Fusarium rimicola* Sacc.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
- Fusisporium rimosum* Peck—*F. merismoides* Cda.—*F. merismoides*
- Fusarium rimosum* (Peck) Sacc.—*F. merismoides* Cda.—*F. merismoides*
- » *robiniae* Pass.—*F. sarcochroum* (Desm.) Sacc.—*F. sarcochroum*
- » *Rollandianum* Sacc.—? *Septoria*
- » *roseo-bullatum* (Sherb.) Wr.—*F. equiseti* (Cda.) Sacc. v. *bullatum* (Sherb.) Wr.
- Fusisporium roseolum* Steph. (in. Berk. et Br.)—*F. merismoides* Cda.—*F. merismoides*
- Fusarium roseolum* (Steph.) Sacc.—*F. merismoides* Cda.—*F. merismoides*
- Fusidium roseum* Lk. pr. p.—*F. sambucinum* Fuck.—*F. sambucinum*
- » *roseum* Lk. pr. p.—*F. graminearum* Schw.—*F. graminearum*
- Fusisporium roseum* Lk.—*F. graminum* Cda.—*F. avenaceum* v. *graminum*
- Fusarium roseum* Lk. pr. p.—*F. sambucinum* Fuck.—*F. sambucinum*
- » *roseum* Lk. pr. p.—*F. graminearum* Schw.—*F. graminearum*
- » *roseum* Lk. v. *buxi* Sacc.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
- » *roseum* Lk. v. *calystegiae* Sacc.—*F. semitectum* Berk. et Rav. v. *majus* Wr.—*F. semitectum* v. *majus*
- » *roseum* Lk. v. *cucubali-bacciferi* Sacc.—? *F. graminearum* Schw.—*F. graminearum*
- » *roseum* Lk. v. *cucurbitacearum* Sacc.—*F. solani* (Mart.) App. et Wr. v. *minus* Wr.—*F. javanicum* v. *radicicola*
- » *roseum* Lk. v. *dracaenae* Roum.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
- » *roseum* Lk. v. *dulcamarae* Sacc.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
- » *roseum* Lk. v. *erumpens* Rabh.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
- » *roseum* Lk. v. *filicis* Sacc.—*Septogloeum oxysporum* Bomm., Rouss. et Sacc.
- » *roseum* Lk. v. *fraxini* Therry—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
- » *roseum* Lk. v. *helianthi* Sacc.—*F. tricinatum* Cda.—*F. sporotrichioides* v. *tricinatum*
- » *roseum* Lk. v. *lavaterae-arboreae* Thüm.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
- » *roseum* Lk. v. *limonis* Sacc.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
- » *roseum* Lk. v. *lonicerae* All.—? *F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
- » *roseum* Lk. v. *lupini-albi* Sacc.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
- » *roseum* Lk. v. *maydis* Sacc.—*F. graminearum* Schw.—*F. graminearum*
- » *roseum* Lk. v. *phaseoli* Gonz.-Frag.—*F. tricinatum* Cda.—*F. sporotrichioides* v. *tricinatum*
- » *roseum* Lk. v. *phytolaccae* Sacc.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
- » *roseum* Lk. v. *rhei* Karst.—*F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc.—*F. sambucinum*

- Fusarium roseum* Lk. v. *rosae* Sacc.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
- » *roseum* Lk. v. *rusci* Sacc.—*F. merismoides* Cda.—*F. merismoides*
- » *roseum* Lk. f. *solani-nigri* Sacc.—*F. scirpi* Lamb. et Fautr.—*F. scirpi*
- » *roseum* Lk. f. *visci* P. Brun.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
- » *roseum* Lk. v. *vitalbae* Sacc.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
- » *roseum* Lk. v. *yuccae* Gonz. Frag.—? *F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
- » *Rösleri* Thüm.—*F. merismoides* Cda.—*F. merismoides*
- » *rostratum* Speg.—*F. sambucinum* Fuck. f. 1 Wr.—*F. sambucinum*
- » *rostratum* App. et Wr. (non Speg.)—*F. graminearum* Schw.—*F. graminearum*
- » *Roumegueri* Sacc.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
- » *ruberrimum* Del.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
- Fusisporium rubi* Wint.—*Ramularia rubi* (Wint.) Wr.
- Fusarium rubi* Wint.—*Ramularia rubi* (Wint.) Wr.
- » *rubi* Ostw. (non Wint.)—*Cylindrocarpum didymum* (Hart.) Wr.
- » *rubicolor* Berk. et Br.—? *Septoria*
- » *rubiginosum* App. et Wr.—*F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc.—*F. sambucinum*
- Fusoma rubricosum* Dearn. et Barth.—? *Helminthosporium*
- » *rubrum* Lind.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
- Fusarium rubrum* Par.—*F. lactis* Pir et Rib.—*F. lactis*
- » *russianum* Manns—*F. scirpi* Lamb. et Fautr. v. *acuminatum* (Ell. et Ev.) Wr.—*F. scirpi* subsp. *acuminatum*
- » *rutaecolum* Fautr. et Roum.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
- » *Saccardoanum* Syd.—*F. oxysporum* Schlecht. v. *aurantiacum* (Lk.) Wr.—*F. oxysporum*
- Nectria saccharina* Berk. et Curt.—*Hypomyces ipomoeae* (Hals.) Wr.—*Hypomyces ipomoeae*
- Fusarium salicicolum* All.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
- » *salicinum* Cda.—*Libertella salicina* (Cda.) Wr.
- » *salicis* Fuck.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
- » *salicis* Fuck. f. 1 Wr.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
- » *salicis* Fuck. v. *minus* Wr.—*F. lateritium* Nees v. *minus* Wr.—*F. lateritium*
- » *salicis* Fuck. v. *pallens* Wr.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
- » *salmonicolor* Berk. et Curt.—*Fusidium salmonicolor* (Berk. et Curt.) Wr.
- » *samararum* All.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
- » *sambucinum* Fuck. pr. p.—*F. sambucinum* f. 2

- Fusarium sambucinum* Fuck. f. 1 Wr.—*F. sambucinum*
 » *sambucinum* Euck f. 2. Wr.—*F. sambucinum* v. *medium* f. 2
 » *sambucinum* Fuck. f. 3 Wr.—*F. culmorum* (W.G. Sm.) Sacc.—*F. sambucinum*
 » *sambucinum* Fuck. f. 4 Wr.—*F. sambucinum*
 » *sambucinum* Fuck. f. 5 Wr.—*F. sambucinum*
 » *sambucinum* Fuck. f. 6. Wr.—*F. sambucinum* f. 3
 » *sambucinum* Fuck. v. *coeruleum* Wr.—*F. sambucinum* Fuck. f. 1 Wr.—*F. sambucinum*
 » *sambucinum* Fuck. v. *medium* Wr.—*F. sambucinum* Fuck.—*F. sambucinum* v. *minus*
 » *sambucinum* Fuck. v. *minus* Wr. pr. p.—*F. sambucinum* v. *minus* f. 1
 » *samoense* Gehr.—*F. moniliforme* Sheld.—*F. moniliforme*
Sphaeria sanguinea Sibth. v. *cicatricum* Berk.—*Nectria Desmazierii* Becc. et DNtrs.—*Nectria Desmazierii*
 » *sanguinea* Sibth. v. *media* Fr. (β. *media*)—*Nectria episphaeria* (Tode) Fr.—*Nectria episphaeria*
Pionnotes sanguinea (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
Fusisporium sanguineum Fr.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
Fusarium sanguineum Sherb. (non Fr.)—*F. scirpi* Lamb. et Fautr. v. *acuminatum* (Ell. et Ev.) Wr.—*F. scirpi* subsp. *acuminatum*
 » *sanguineum* v. *pallidius* Sherb.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc. v. *volutum* Wr.—*F. avenaceum* subsp. *volutum* v. *triseptatum*
 » ? *sapindophilum* Speg.—? *Cercosporella*
Selenosporium sarcochroum Desm.—*F. sarcochroum* (Desm.) Sacc.—*F. sarcochroum*
Fusarium sarcochroum Krieger in herb. (non/Desm./Sacc.)—*F. tumidum* Sherb.—*F. tumidum*
Fusarium sarcochroum (Desm.) Sacc. pr. p.—*F. sarcochroum* f. 1
 » *sarcochroum* (Desm.) Sacc. f. *polygalae*—*myrtifoliae* P. Henn.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
 » *sarcochroum* (Desm.) Sacc. v. *robiniae* (Pass.) Wr.—*F. sarcochroum* (Desm.) Sacc.—*F. sarcochroum*
 » *Saubinetii* Mont.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
Botryosphaeria Saubinetii (Mont.) Niessl—*Gibberella Saubinetii* (Mont.) Sacc.—*Gibberella Saubinetii*
Gibbera Saubinetii Fuck. (non Mont.)—*Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc. v. *minor* Wr.—*Gibberella pulicaris*
 » *Saubinetii* Mont.—*Gibberella Saubinetii* (Mont.) Sacc.—*Gibberella Saubinetii*
Sphaeria Saubinetii Mont.—*Gibberella Saubinetii* (Mont.) Sacc.—*Gibberella Saubinetii*
Gibberella Saubinetii (Mont.) Sacc. f. *acuum* Feltgen—*Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc.
Gibberella pulicaris
 » *Saubinetii* (Mont.) Sacc. v. *calami* P. Henn.—*Gibberella heterochroma* Wr.—*Gibberella heterochroma*
 » *Saubinetii* (Mont.) Sacc. v. *coronillae* Sacc.—*Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc.—*Gibberella pulicaris*
 » *Saubinetii* (Dur. et Mont.) Sacc. f. *dahliae* Sacc.—*Gibberella acuminata*
 » *Saubinetii* (Mont.) Sacc. v. *flacca* Wr.—*Gibberella Saubinetii* (Mont.) Sacc.—*Gibberella Saubinetii*
 » *Saubinetii* (Mont.) Sacc. v. *juniperi sabinae* Roum.—*Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc.—*Gibberella baccata*
 » *Saubinetii* (Mont.) Sacc. f. *lignicola* Roum.—*Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc.—*Gibberella baccata*
 » *Saubinetii* (Mont.) Sacc. v. *pachyspora* Roum.—*Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc.—*Gibberella baccata*
 » *Saubinetii* (Mont.) Sacc. f. *sambuci* D. Sacc.—*Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc. v. *minor* Wr.—*Gibberella pulicaris*
 » *Saubinetii* (Mont.) Sacc. v. *tetraspora* Feltg.—*Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc. v. *minor* Wr.—*Gibberella pulicaris*
Fusarium Schawrowi Speschn.—*F. lateritium* Nees v. *mori* Desm.—*F. lateritium* v. *mori*
 » *Schiederemayeri* (Thüm.) Sacc.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc. f. 1 Wr. et Rg.—*F. avenaceum*
Fusisporium Schiederemayeri Thüm.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc. f. 1 Wr. et Rg.—*F. avenaceum*
Fusarium Schnablianum All.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum* v. *herbarum*
 » *Schribauxii* Del.—*F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc.—*F. sambucinum*
 » *Schweinitzii* Ell. et Hark.—*Gloeosporium crassipes* Speg.
 » *scirpi* Lamb. et Fautr. f. 1 Wr.—*F. scirpi* Lamb. et Fautr.—*F. scirpi*
 » *scirpi* Lamb. et Fautr. v. *acuminatum* (Ell. et Ev.) Wr.—*F. scirpi* subsp. *acuminatum*
 » *scirpi* Lamb. et Fautr. v. *caudatum* Wr.—*F. caudatum*
 » *scirpi* Lamb. et Fautr. v. *caudatum* f. 1 Wr.—*F. scirpi* Lamb. et Fautr. v. *caudatum* Wr.—*F. caudatum*
 » *scirpi* Lamb. et Fautr. v. *comma* Wr.—*F. scirpi* Lamb. et Fautr.—*F. scirpi*
 » *scirpi* Lamb. et Fautr. v. *compactum* Wr.—*F. compactum*
 » *scirpi* Lamb. et Fautr. v. *compactum* f. 1 Wr.—*F. scirpi* Lamb. et Fautr. v. *compactum* Wr.—*F. compactum*
 » *scirpi* Lamb. et Fautr. v. *longipes* Wr. et Rg.—*F. longipes*
 » *scirpi* Lamb. et Fautr. v. *nigrantum* (—*nigrans*) Benn.—*F. scirpi* Lamb. et Fautr.—*F. scirpi*

Fusarium scirpi Lamb. et Fautr. v. *pallens* Benn.—*F. scirpi* Lamb. et Fautr.—*F. scirpi* f. 1
 » *sclerodermatis* Peck.—*F. oxysporum* Schlecht. v. *aurantiacum* (Lk.) Wr.—*F. oxysporum*
 » *sclerodermatis* Oud.—*F. sambucinum* Fuck. f. 1 Wr.—*F. sambucinum*
 » *sclerodermatis* Oud. var. *lycoperdonis* Picb.—*F. scirpi* Lamb. et Fautr.—*F. scirpi*
 » *sclerostromaton* Sid.—*F. angustum* Sherb.—*F. angustum*
 » *sclerotoides* Sherb.—*F. oxysporum* Schlecht. v. *aurantiacum* (Lk.) Wr.—*F. oxysporum*
 » *sclerotoides* v. *bervius* Sherb.—*F. bulbigenum* Cke. et Mass. v. *blasticola* (Rostr. ut sp.) Wr.
 » *sclerotium* Wr.—*F. scirpi* Lamb. et Fautr.—*F. scirpi*
 » *scoleoides* Sacc. et Ell.—*F. ciliatum* Lk.—*F. ciliatum*
 » *secalis* Fée.—*F. heterosporum* Nees—*F. heterosporum*
 » *secalis* Jacz. (non Fée)—*F. nivale* (Fr.) Ces.—*F. nivale*
 » *Seemenianum* P. Henn.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum* v. *herbarum*
 » *serjaniae* Sid.—*Cercospora serjaniae* (Syd.) Wr.
 » *socium* Sacc.—*F. expansum* Schl.—*F. expansum*
Fusisporium solani Mart. pr. p.—*F. solani* (Mart.) App. et Wr. v. *eumartii* (Carp.) Wr.—*F. solani* v. *eumartii*
 » *solani* Mart. pr. p.—*F. solani* (Mart.) App. et Wr.—*F. solani*
 » *solani* Mart. pr. p.—*F. solani* (Mart.) v. *Martii* (App. et Wr.) Wr.—*F. Martii*
 » *solani* Mart. v. *album* Hart.—? *F. orthoceras* App. et Wr.—*F. bulbigenum*
Fusarium solani (Mart.) App. et Wr. f. 1 Wr.—*F. solani* (Mart.) App. et Wr.—*F. solani*
 » *solani* (Mart.) App. et Wr. v. *aduncisporum* (Weim. et Hart.) Wr.—*F. Martii* v. *aduncisporum*
 » *solani* (Mart.) App. et Wr. v. *cyanum* Sherb.—*F. solani* (Mart.) App. et Wr.
Fusisporium solani Mart. v. *flavum* Hart.—*F. solani* (Mart.) App. et Wr.—*F. solani*
Fusarium solani (Mart.) v. *Martii* (App. et Wr. sub. sp.) Wr.—*F. Martii*
 » *solani* (Mart.) v. *Martii* (App. et Wr. sub. sp.) Wr. pr. p.—*F. Martii* f. 1
 » *solani* (Mart.) var. *Martii* (App. et Wr. sub. sp.) Wr. f. 1 Wr.—*F. Martii*
 » *solani* (Mart.) v. *Martii* (App. et Wr. sub. sp.) Wr. f. 2 Snyder—*F. Martii* v. *pisi*
 » *solani* (Mart.) v. *Martii* (App. et Wr. sub. sp.) Wr. f. 3 Snyder—*F. Martii* v. *phaseoli*
 » *solani* (Mart.) App. et Wr. v. *medium* Wr.—*F. solani* (Mart.) App. et Wr.—*F. solani*
 » *solani* (Mart.) App. et Wr. v. *suffusum* Sherb.—*F. solani* (Mart.) App. et Wr.

Fusarium solani (Mart.) App. et Wr. v. *striatum* (Sherb.) Wr.—*F. javanicum* v. *radicicola*
Fusisporium solani-tuberosi Desm.—*F. solani* (Mart.) App. et Wr.—*F. solani*
Pionnotes solani-tuberosi (Desm.) Sacc.—*F. solani* (Mart.) App. et Wr.—*F. solani*
Fusarium sophorae All.—*F. lateritium* Nees.—*F. lateritium*
 » *sorghii* P. Henn.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum* v. *herbarum*
 » *spartinae* Ell. et Ev.—*Septogloeum spartinae* (Ell. et Ev.) n. c.
 » *speiranthi* P. Henn.—*Gloeosporium speiranthi* (P. Henn.) Wr.
 » *Speiseri* Lind.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum* v. *herbarum*
 » *spermogoniopsis* Müll.—*Hymenula spermogoniopsis* (Müll.) Wr.
 » *sphaeriae* Fuck. v. *majus* Wr.—*F. sphaeriae* Fuck.—*F. sphaeriae*
 » *sphaeriae* Fuck. v. *robustum* Davis—*Septogloeum robustum* (Dav.) n. c.
 » *sphaeriae* forme Sacc.—*F. melanochlorum* (Casp.) Sacc.—*F. merismoides* f. 1
 » *sphaeroideum* Pass.—*F. lateritium* Nees. v. *mori* Desm.—*F. lateritium* v. *mori*
 » *spicariae-colorantis* (v. Hall—de Jonge) Sacc. et Trott.—*F. decemcellulare* Brick.—*F. decemcellulare*
 » *sporotrichioides* Sherb. v. *minus* Wr.—*F. sporotrichioides* subsp. *minus*
Calonectria squamulosa Rehm—*Calonectria rigidiuscula*
Fusarium stercorarium Rostr.—? *Ovularia*
 » *stercoris* Fuck.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum* v. *herbarum*
 » *sticticum* Berk. et Curt.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
 » *stictoides* Dur. et Mont.—*F. graminearum* Schw.—*F. graminearum*
 » *stilbaster* Lk.—? *F. aquaeductuum* Lagh. v. *medium* Wr.—*F. aquaeductuum* subsp. *medium*
 » *stilboides* Wr. pr. p.—*F. stilboides* f. 1
 » *stilboides* v. *minus* Wr.—*F. stilboides* Wr.—*F. stilboides*
Fusidium stilbophilum Cda.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum* v. *herbarum*
Fusarium stillatum Not.—*Myxosporium stillatum* (Not.) Wr.
 » *striatum* Sherb.—*F. solani* (Mart.) App. et Wr. v. *striatum* (Sherb.) Wr.—*F. javanicum* v. *radicicola*
 » *strobilinum* Cda.—*Ascochyta strobilina* (Cda.) Wr.
 » *stromaticola* P. Henn.—*F. aquaeductuum* Lagh. v. *medium* Wr.—*F. aquaeductuum* subsp. *medium*
 » *stromaticum* Del.—*F. heterosporum* Nees—*F. heterosporum*
 » *subcarneum* Crouan—*F. sambucinum* Fuck.—*F. sambucinum* v. *minus*
Nectria subcoccinea Sacc. et Ell.—*Nectria coccophila* (Tul.) Wr. et Rg.—*Nectria coccophila*
Fusarium subcorticala Oud.—? *F. buxicola* Sacc.—*F. buxicola*

- Nectria subfurfuracea* P. Henn. et E. Nym.—
Nectria coccophila
Fusarium sublunatum v. *elongatum* Rg.—*F.*
sublunatum
 » *subnivale* Höhn.—*F. dimerum* Penz.—
F. aquaeductum v. *dimerum*
 » *subpallidum* Sherb.—*F. sambucinum*
 Fuck. f. 5 Wr.—*F. sambucinum*
 » *subpallidum* v. *roseum* Sherb.—*F. sam-*
bucinum f. 2
 » *subtectum* Rob.—*Hymenula psammae*
 Oud.
 » *subulatum* App. et Wr.—*F. avenaceum*
 (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
 » *subulatum* App. et Wr. v. *brevius*
 Sherb.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F.*
avenaceum
 » *subviolaceum* Roum. et Fautr.—*F. ave-*
naceum (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum* v.
herbarum
Fusisporium succisae Schröt.—*F. moni-*
liforme Sheld. v. *anthophilum* (A. Br.)
 Wr.—*F. a thophilum*
Fusarium succisae (Schr.) Sacc.—*F. moni-*
liforme Sheld. v. *anthophilum* (A. Br.)
 Wr.—*F. anthophilum*
 » *succisae* Wr. (non Schröt.)—*F. avenace-*
um (Fr.) Sacc. v. *volutum* Wr.—*F. ave-*
naceum subsp. *volutum* v. *triseptatum*
Colonectria sulcata Starbäck.—*Calonectria*
rigidiuscula (Berk. et Brme.) Sacc.—*Calo-*
nectria rigidiuscula
Fusidium sulphureum (Schl.) Link.—*F. sam-*
bucinum Fuck. f. 6 Wr.—*F. sambuci-*
num f. 3
Fusarium sulphureum Schl.—*F. sambuci-*
num Fuck. f. 6. Wr.—*F. sambucinum* f. 3
 » *tabacivorum* Del.—*F. oxysporum* Schl.
 v. *nicotianae* Johns.—*F. oxysporum* v.
nicotianae
Microcera tasmanica McAlp.—*F. sambuci-*
num Fuck.—*F. sambucinum*
Discofusarium tasmaniense (McAlp.) Petch—
F. sambucinum Fuck.—*F. sambucinum*
Fusarium tecomae P. Henn.—*F. lateritium*
 Nees—*F. lateritium*
 » *tenellum* Sacc. et Briard—*F. sambucinum*
 Fuck.—*F. sambucinum*
Fusoma tenue Grove—*F. culmorum* (W. G.
 Sm.) Sacc.—*F. sambucinum*
Fusarium tenue Cda.—*F. avenaceum* (Fr.)
 Sacc.—*F. avenaceum*
 » *tenuissimum* (Peck) Sacc.—*F. sambuci-*
num Fuck.—*F. sambucinum*
Fusisporium tenuissimum Peck.—*F. sam-*
bucinum Fuck.—*F. sambucinum*
Fusarium tenuistipes Sacc.—*F. semitectum*
 Berk. et Rav.—*F. semitectum*
 » *terrestris* Manns—*F. equiseti* (Cda.) Sacc.
 v. *bullatum* Sherb.—*F. equiseti* v. *bul-*
latum
Fusoma tetracoilum Cda.—*F. lateritium*
 Nees—*F. lateritium*
Calonectria tetraspora (Seav.) Sacc. et
 Trott.—*Calonectria rigidiuscula* (Berk.
 et Brme.) Sacc.—*Calonectria rigidiuscula*
Scoleconectria tetraspora Seav.—*Calonec-*
tria rigidiuscula (Berk. et Brme.) Sacc.—
Calonnectria rigidiuscula
Fusarium theobromae Lutz. (nom App. et
 Strk.)—*F. decemcellulare* Breck.—*F.*
decemcellulare
 » *theobromae* App. et Strk.—*F. javanicum*
 Koord.—*F. javanicum*
Atractium Therryanum Sacc.—*Micula Mou-*
geottii Duby
Fusarium thevetiae Tassi—*dubia*
 » *Thuemenii* Sacc.—? *Tubercularia*
 » *tomentosum* Berk. et Curt.—? *Gloeos-*
porium
Microcera Tonduzii Pat.—*F. larvarum*
 Fuck.—*F. larvarum*
Fusarium tortuosum Thuem. et Pass.—
Myxosporium tortuosum (Sacc.) All.
Fusidium torulosum Berk. et Curt.—*F.*
sambucinum Fuck. f. 1 Wr.—*F. sam-*
bucinum
Fusoma torulosum (Berk. et Curt.) Sacc.—
F. sambucinum Fuck. f. 1 Wr.—*F. sam-*
bucinum
Fusarium tracheiphilum E. F. Sm.—*F.*
bulbigenum Cke. et Mass. v. *tracheiphi-*
lum (E. F. Sm.) Wr.—*F. bulbigenum*
 v. *tracheiphilum*
 » *translucens* Berk. et Br.—? *Hymenula*
 » *tremelloides* Grev.—*Calloria fusarioides*
 (Berk.) Fr.
Selenosporium tricinatum Cda.—*F. tricin-*
atum Cda.—*F. sporotrichioides* v. *tri-*
cinctum
Fusarium tricinatum Cda.—*F. sporotrichioi-*
des v. *tricinctum*
 » *trifoli* Jacz.—*F. oxysporum* v. *trifoli*
Fusoma triseptatum Sacc.—*Septogloeum*
oxysporum Bomm., Rouss. et Sacc.
Fusarium tritici (Liebm.?) Eriks.—*F. niva-*
le (Fr.) Ces.—*F. nivale*
Gibberella tritici P. Henn.—*Gibberella Sau-*
binetii (Mont.) Sacc.—*Gibberella Sau-*
binetii
Fusarium truncatum Sherb.—*F. avenaceum*
 (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
 » *tubercularioides* (Cda.) Sacc.—*F. avena-*
ceum (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
Selenosporium tubercularioides Cda.—*F.*
avenaceum (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
Fusarium tuberis Preuss.—? *Ovularia*
 » *tuberivorum* Wilc. et Link—*F. tricho-*
thecioides Wr.—*F. trichothecioides*.
 » *tuberum* Cke. et Rav.—*F. flocciferum*
 Cda.—*F. flocciferum*
Nectria turraeae P. Henn.—*Nectria coccophi-*
la (Tul.) Wr. et Rg.—*Nectria cocco-*
phila
Pionnotes uda (Berk.) Sacc.—*F. meris-*
moides Cda.—*F. merismoides*
Fusisporium udum Berk.—*F. merismoi-*
des Cda.—*F. merismoides*
Fusarium udum (Berk.) Wr.—*F. meris-*
moides Cda.—*F. merismoides*
 » *udum* (Berk.) Wr. v. *pussilum* Wr.—
F. merismoides Cda.—*F. merismoides*
 » *udum* (Berk.) Wr. v. *solani* Sherb.—*F.*
merismoides Cda.—*F. merismoides*
 » *ulmi* Crouan—*Cylindrocarpon candidum*
 (Lk.) Wr.
 » *uncinatum* Wr.—*F. lateritium* Nees v.
uncinatum Wr.—*F. lateritium*

Fusarium uniseptatum Höhn.—*Cylindrocarpon uniseptatum* (Höhn.) Wr.
Fusisporium uncigerum Cda.—? *Cylindrosporium*
Fusarium uredinicola Petch.—? *F. solani* (Mart.) App. et Wr. v. minus Wr.—*F. javanicum* v. *radicicola*
 » *uredinicum* Muell.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
 » *uredinicum* Pat. (non Muell.)—? *Oidium*
 » *uredinum* Ell. et Ev.—*Cladosporium herbarum* (Pers.) Lk.
Fusisporium urticae Desm.—*Oidium concentricum* Berk. et Br.
Selenosporium urticae Cda.—*F. lateritium* Nees v. *mori* Desm.—*F. lateritium* v. *mori*.
Fusarium urticae (Cda.) Sacc.—*F. lateritium* Nees v. *mori* Desm.—*F. lateritium*
 » *ustilaginis* Rostr.—*F. nivale* (Fr.) Ces.—*F. nivale*
 » *ustilaginis* Kell. et Swingle—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
Pionnotes vagans Speg.—*F. sambucinum* Fuck.—*F. sambucinum*
Coccidophthora variabilis H. et P. Syd. pr. p.—*Calonectria diploa* (Berk. et Curt.) Wr.—*Calonectria diploa*
Nectria variabilis Hara—? *Calonectria diploa* (Berk. et Curt.) Wr.—*Calonectria diploa*
Calonectria varians Sacc.—*Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc.—*Gibberella baccata*
Fusarium vasinfectum Ferr. (non Atk.)—*F. bulbigenum* Cke. et Mass. v. *niveum* (E. F. Sm.) Wr.—*F. bulbigenum* v. *niveum*
 » *vasinfectum* Atk. f. 2 Wr. et Rg.—*F. oxysporum*
 » *vasinfectum* Atk. v. *egyptiacum* Fahmy—*F. vasinfectum* Atk. f. 1 Wr.—*F. vasinfectum* f. 1
 » *vasinfectum* Atk. v. *inodoratum* Wr.—*F. vasinfectum* Atk. f. 1 Wr.—*F. vasinfectum* f. 1
 » *vasinfectum* Atk. v. *lutulatum* Sherb.—*F. oxysporum*
 » *vasinfectum* Atk. v. *pisi* Hall—*F. oxysporum* Schlecht. f. 8 Snyder—*F. oxysporum* v. *pisi*
 » *vasinfectum* Atk. v. *zonatum* (Sherb.) Wr.—*F. oxysporum*
 » *vasinfectum* Atk. v. *zonatum* (Sherb.) f. 1 и 2. (Lk. et Bail.) Wr.—*F. oxysporum*
Nectria variabilis Hara—*Calonectria diploa* (Berk. et Curt.) Wr.—*Calonectria diploa*
Fusoma vastator Speg.—*Mycosphaerella ulmi* Kleb. (*Phleospora ulmi*, (Fr.) Wallr.)
Fusarium venenorum Doun.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
 » *ventricosum* App. et Wr.—*F. argillaceum* (Fr.) Sacc.—*F. argillaceum*

Fusoma veratri All.—*Septogloeum veratri* (All.) Wr.
Fusarium veratri (All.) Höhn.—*Septogloeum veratri* (All.) Wr.
 » *versicolor* Sacc.—*F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc.—*F. sambucinum*
 » *versiforme* Kab. et Bub.—? *Septogloeum*
Oospora verticilloides Sacc.—? *F. moniliforme* Sheld.—*F. moniliforme*
Nectria victoriae P. Henn.—*Hypomyces haematococcus* (Berk. et Br.) Wr.—*Hypomyces haematococcus*
Fusarium vinosum Mass.—*F. flocciferum* Cda.—*F. flocciferum*
Pionnotes violacea Lamb. et Fautr.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
Sclerotium violaceum Cda.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
Fusarium violaceum Fuck.—*F. coeruleum* (Lib.) Sacc.—*F. coeruleum*
 » *violaceum* Crouan (non Fuck.)—*F. sambucinum* Fuck.—*F. sambucinum*
 » *violae* Wolf—*F. oxysporum* Schlecht. v. *aurantiacum* (Lk.) Wr.—*F. oxysporum*
Pionnotes viridis Lehm.—*F. solani* (Mart.) App. et Wr.—*F. solani*
Fusarium viridis (Lehm.) Wr.—*F. solani* (Mart.) App. et Wr.—*F. solani*
 » *viticola* Thüm.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum* v. *graminum*
Fusoma vitis Schulz.—*Hendersonia vitis* (Schulz.) n. c.
Fusarium Vogelii P. Henn.—*Cercospora curvata* (Rabh. et Br.) Wr.
 » *volutella* Ell. et Ev.—*F. aquaeductuum* Lagh. v. *medium*
 » *Willkommii* Lind.—*Cylindrocarpon Willkommii* (Lind.) Wr.
 » *yuccae* Cke.—? *F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
Fusisporium Zavianum Sacc.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
 » *Zavianum* Sacc.—*F. lateritium* Nees—*F. lateritium*
 » *zeae* West.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
Fusarium zeae (West.) Sacc.—*F. avenaceum* (Fr.) Sacc.—*F. avenaceum*
 » *zizyphinum* Pass.—*F. lateritium* Nees.—*F. avenaceum*
 » *zonatum* (Sherb.) Wr.—*F. vasinfectum* Atk. v. *zonatum* (Sherb.) Wr.—*F. oxysporum*
 » *zonatum* (Sherb.) Wr. f. 1 Link et Bail.—*F. vasinfectum* Atk. v. *zonatum* Sherb. f. 1 (Lk. et Bail.) Wr.—*F. oxysporum*
 » *zonatum* (Sherb.) Wr. f. 2 Link et Bail.—*F. vasinfectum* Atk. v. *zonatum* Sherb. f. 2 (Lk. et Bail.) Wr.
 » *zygopetali* Del.—? *Ramularia*

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ РУССКИХ НАЗВАНИЙ РАСТЕНИЙ

- Абрикос 363, 364
 Азалия 310
 Акация жёлтая 333
 — шелковистая 332
 Альпийская фиалка 360
 Амарантовые 286
 Амарантус 286
 Амариллисовые 287
 Ананас 290
 Апельсин 7, 357, 364, 365
 Арахис 250, 251, 253, 333
 Арбуз 7, 252, 306, 307*, 308, 309
 Ароидные 289
 Астра 7, 249, 294, 296, 304

 Базилик 331
 Бамия 253, 353
 Банан 356, 357
 Банановые 356
 Бархатцы 299
 Батат 230, 302, 303
 Бересклет 294
 Бобы 342
 Ботритис 345
 Бромелиевые 290
 Бузина 291

 Ваточник 290
 Вересковые 310
 Вика кормовая 337
 — косматая 337
 — садовая 340
 Виноград 281, 377
 Виноградные 377
 Ворсянка 310
 Ворсянковые 310
 Вьюнковые 302
 Вяз американский 375

 Гвайюла 298
 Гвоздика 7, 256, 291*, 292*, 293, 304
 Гвоздичные 291
 Георгина 298
 Гераниевые 313
 Герань розовая 313
 Гиацинт 345
 — капский 345
 Гладиолус 255

 Горечавковые 313
 Горох 234, 339
 Груша 257, 361, 362

 Далматская ромашка 299
 Донник 13, 337, 342
 Дуб 232, 256
 Дыня 307—309
 — мускатная 308
 — сетчатая 308

 Желтофиоль 304
 Жимолостные 291

 Заразиха 358
 Заразиховые 358
 Земляника 361
 Злаки 314
 Зонтичные 375

 Ива 236
 Ивовые 366
 Ильмовые 375
 Ирис 330

 Кабачки 309
 Кактусовые 290
 Канатник 7, 348
 Капуста 7, 159, 174, 249, 294, 296, 304, 306
 Картофель 7, 95, 230, 232—234, 254, 285, 362, 370, 371, 373*, 374, 376
 Каучуковое дерево 312
 Кенаф 352
 Кендырь 289
 Клевер 253, 328, 342
 — красный 341, 342
 Клён 233
 Кленовые 286
 Клещевина 313
 Кок-сагыз 300
 Конопля 232, 322, 353, 354, 358
 Коровий горох 342
 Котовник 331
 Крапивные 377
 Крестоцветные 304
 Крым-сагыз 299
 Кукуруза 261, 263, 315, 317, 326—328
 Кунжут 232, 250, 253, 263, 359, 360

* Цифры со звёздочкой указывают на страницу, где имеется рисунок.

Кунжутовые 359
Кутровые 288

Лаванда 331
Ластовиновые 290
Лебеда 305
Лебедовые 294
Левкой 305
Лён 7, 39, 250, 322, 346, 347
Лимон 357, 365
Лилия 345
— белая 345
Липа 375
Липовые 375
Лук 8, 317, 329, 343, 344
Люпин 23, 24, 253, 336
— жёлтый 336
— синий 336
Люффа 309, 310
— цилиндрическая 309
Люцерна 257, 328, 337, 342

Маис 315
Майоран 331
Мак 359
Маковые 359
Малина 357, 364, 365
Мандарин 7, 357, 365, 366
Манильская конопля 356
Мареновые 365
Махорка 358
Молочай масличный 312
Молочайные 311
Морковь 376

Нарцисс 7, 8, 287*, 345
Нут 333, 339

Овёс 315—317, 322, 328
Огурец 252, 305, 309
Олеандр 289
Ольха 24
Орех грецкий 330, 331
— земляной 332
Орхидея 229, 230
Осоковые 310

Пальма масличная 359
— финиковая 359
Пальмовые 359
Паслёновые 366
Первоцветные 360
Перец стручковый 366
Перовский 331
Персик 7, 364
Подсолнечник 293, 358, 362
Помидор 233
Порей 343
Просо 175, 177, 178, 187
Пшеница 7, 13, 23, 33, 163, 164, 174, 176,
178, 188, 315, 317, 319, 320, 322—
325, 328

Рами 377
Редис 305
Редька 305
Резанец 343
Ржавчина пузырчатая 380
Рис 94, 316, 322

Рожь 7, 165, 188, 189, 279, 283, 284, 315,
317, 319, 322
Розмарин 331
Розоцветные 361
Рутовые 365

Сансевьера 329
Сафлор 297
Сахарный тростник 317
Свёкла 164, 174, 178, 230, 232, 234, 249,
251, 281, 285, 294, 295, 357
Сельдерей 375
Сераделла 338
Скабиоза 310
Слива 364
Сложноцветные 296
Смородина 23
Сосна 165, 253, 280, 300*
— горная 380
Сорго 317
— обыкновенное 320
Соя 174, 177—179, 253, 334, 335, 342
Спаржа 344
— декоративная 344

Табак 358, 367
Тау-сагыз 234, 299
Толстянка 304
Толстянковые 304
Томат 7, 234, 252, 253, 305, 362, 368, 369
Топинамбур 298
Тополь канадский 366
Тунговое дерево 311
Турнепс 304
Тутовое дерево 354
Тутовые 353
Тюльпан 345
Тыква 308, 362
Тыква бутылчатая 308
— исполинская 308
Тыквенные 306, 309

Фасоль 86, 339
Фиалковые 377

Хвойные 300
Хинное дерево 365
Хлопчатник 3, 7, 32, 233, 253, 256, 261,
262, 279, 285, 349—351
— бухарский 349
— египетский 350, 351
Хмель 354
Хондрилла 297
Хризантема 297

Цикламен 360, 361*

Чабер 332
Чай 188
— китайский 374
Чайные 374
Чеснок 343
Чечевица 336, 339
Чуфа 310

Шалот 343
Шампиньон 381

Шафран 329
Шелковица 354
— японская 271
Шпажник 7, 330
Шпинат 257, 295

Эйкомиевые 311
Эйкомия 311

Яблоня 7, 175, 250, 362, 363*, 376
Ячмень 176, 257, 315—317, 322

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ЛАТИНСКИХ НАЗВАНИЙ РАСТЕНИЙ

Abies 251, 300
— concolor 301
Abutilon Avicennae 348
Acacia 270, 380
Acer 179, 190, 197, 270, 278, 279, 283
— Negundo 8, 217
— platanoides 190
— pseudoplatanus 178
— tataricum 250
Aceraceae 286
Adesmia 234
Aesculus 175, 278, 283
Agapanthus 343
Agropyrum 217, 315
— elongatum 315
— repens 186, 195, 293, 315
— sibiricum 186
Agrostis 284, 314
— alba 195, 293, 314, 315
— canina 314
— maritima 314
Aira 314
Albizia Julibrissin 332
Aleurites 230
— Fordi 311
Allium 210, 250, 256, 257, 343
— cepa 254
— — var. multiplicans 343
— fistulosum 343
— porrum 343
— sativum 343
— schoenoprasum 343
Alnus 33, 190, 191, 278, 279
Alopecurus 217, 315
Alternaria 298, 299
Amaranthaceae 286
Amaranthus tricolor 286
Amaryllidaceae 287
Ambrosia artemisifolia 338
Ammophila arenaria 215, 314
Amorphoballus konjac 289
— Rivieri var. konjac 289
Ampelopsis 270
Amygdalus persica 364
Andropogon 211, 261
— sorghum 316
Ananas sativus 290
Angelica 209
Anona 219
Aphanomyces 341
Apium graveolens 251, 375
Apocynaceae 288
Apocynum venetum 288
Araceae 289
Arachis hypogaea 233, 332
Areca 174
Arundo 217, 315

Asclepiadaceae 290
Asclepias Cornuti 175, 230, 233, 234, 290
Asparagus 211, 250
— officinalis 175, 344
— plumosus 344
— Sprengeri 344
Aspergillus 12
Astrophytum 290
Atragene sibirica 209
Artiplex patula 175
Avena 186, 195, 196, 257, 261, 284, 293, 315, 338
Azalea 188, 310

Bambusa 213
Berberis 279
Beta 163, 165, 173, 174, 210, 218, 250, 256, 285
— vulgaris 186, 209, 212, 230, 231, 280, 294
Betula 188, 278, 279
— alba 281
Boehmeria 231
— nivea 179, 377
Bolbophyllum Lobii 229
Botrytis 365
Brassica 188, 209, 270, 296
— oleracea 238, 283, 304
— pekinensis 304
— rapa var. rapifera 304
Bromeliaceae 290
Bromus 217, 314, 315
— ciliatus 315
— inermis 279, 315
Broussonetia 271
Brunella vulgaris 338
Buxus 236, 270
— balearica 236
— sempervirens 236

Cactaceae 290
Caesalpinia 234
Cajanus 165
— indicus 269
Callistephus 86, 253, 257, 280, 296
Calonectria 147, 150, 151
— decora 190
— diploa 191, 192, 379, 380
— graminicola 282, 283, 314, 315, 318*, 323
— — var. neglecta 282, 284
— rigidiuscula 219
Cannabis 230
— sativa 353
Caprifoliaceae 291
Capsicum annuum 179, 269, 303, 336
Caragana arborescens 333
Carex 215, 314
Carica 174

* Цифры со звездочкой указывают на страницу, где имеется рисунок.

- Carica papaya* 230
Carpinus betulus 236
Carthamus tinctorius 297
Caryophyllaceae 291
Cedrus 300
 — *deodara* 301
 — *libani* 301
Celastraceae 294
Celosia cristata 286
Celtis australis 281
Cephalocereus 290
Cephalophora aromatica 297
Cerasophora 191
Ceratophyllum 281
Ceratostomella 302
Cercospora 298, 299
Cereus 290
Cheopodiaceae 294
Cheropodium album 338
Chondrilla ambigua 297
 — *juncea* 297
Chrysanthemum 297
 — *cinerarifolium* 299
Cicer arietinum 333
Cinchona 229, 234, 365
Cirsium 197
Citrullus vulgaris 217, 306, 307*
Citrus 165, 179, 180, 192, 212, 217, 234, 250, 261, 263, 269—271, 279, 365, 380
 — *aurantifolia* 189
 — *grandis* 230
 — *medica* 163
 — *nobilis* 366, 272
 — *trifoliata* 232, 233, 253
Claviceps 205, 217, 315
 — *purpurea* 217
Clematis 270
 — *vitalba* 175
Cocos 174
Coffea 228, 229, 234, 271
Colocasia 257
 — *antiquorum* 289
 — *esculenta* 289
Colonilla 209
 — *emerus* 238
Compositae 296
Coniferae 174, 196, 230, 251, 257, 269, 300
Conium 209
Convolvulaceae 302
Convolvulus 165
Cornus 209, 279
Corylus avellana 191
Crambe 209
Crassulaceae 304
Crasula rubicunda 304
Crataegus 279
Crocus 250, 251
 — *sativus* 319
Cronartium 380
 — *conigenum* 380
 — *filamentosus* 380
 — *Harknessii* 380
 — *ribicola* 271, 279, 380
Cruciferae 279, 304
Cryptomyces 278
Cryptospora aromata 191
Cucumis 175, 217, 250
 — *Melo* 307
 Cucumis Melo var. cantalupo 308
 — *var. reticulatum* 252, 285
 — *sativus* 309
Cucurbita 175, 188, 197, 210, 256
 — *maxima* 308
 — *moschata* 308
 — *pepo* 308
Cucurbitaceae 269, 279, 306
Cucurbitaria 279
Cyclamen persicum 360
Cydonia 270
 — *vulgaris* 262
Cylindrium 299
Cylindrocarpon radiculicola 345
Cynodon dactylon 188
Cyperaceae 310
Cyperus esculentus 310
Cytisus 257
 — *biflorus* 269
 — *ratisbonensis* 209
 — *scoparius* 213

Dactylis 284
Dahlia 211
 — *variabilis* 178, 298
Daucus carota 189, 376
Deschampsia 284
Dianthus 195, 196, 210, 217, 257, 291, 315
 — *caryophyllus* 211, 291*, 292*
Diatrype 279
Diatrypella 279
Diplodia 327, 365
Dipsaceae 310
Dipsacus fullonum 310
Dolichos biflorus 338

Ecballium 209
Echinocactus 290
Echinopsis 290
Elaeis guineensis 359
Elymus 217, 315
 — *arenarius* 188, 381
 — *dahuricus* 186
 — *sibiricus* 178, 186
Epiphyllum 290
Equisetum 173, 250
Ericaceae 310
Eucommiaceae 311
Eucommia ulmoides 311
Euphorbiaceae 311
Euphorbia lathyris 250, 251, 253, 312
Eustoma Russelianum 313
Evonymus 209, 270, 294

Fagus 211, 278, 279
Festuca 314
 — *ovina* 314
 — *rubra* 314
Ficus 219, 228, 229, 271
Forsythia 270
Fraxia 250, 361
Fraxinus 190, 270
Freesia 250, 329
Fusarium sp. 135, 143—146, 152—157, 159—161, 193, 265, 288, 289, 294, 297—300, 309, 310, 322, 331, 332, 335—337, 353, 354, 359, 366, 370, 374, 377

- Fusarium anguioides* 145, 162—165, 183, 301, 316, 321, 337, 340, 341, 351, 365, 376
— — f. 1 163, 165
— — f. 2 163, 165
— *angustum* 145, 239—241, 246, 248, 257, 295, 348, 365
— *anthophilum* 154, 184, 258, 259, 263, 310, 360
— — f. 1 260, 263
— — f. 2 260, 263
— *aquaeductuum* 274—277, 357, 380
— — f. 1 277, 278
— — var. *cavispermum* 277, 280, 302
— — var. *dimerum* 274—277, 279, 357, 365
— — — f. 1 277, 280
— — — f. 2 277, 280, 290
— — var. *flavum* 277, 280
— — subsp. *medium* 275, 277
— *argillaceum* 285, 321
— *avenaceum* 161, 163—165, 181, 184, 185, 274, 292*, 293, 298, 301, 304, 305, 309, 315, 316, 319—323, 330, 337, 340, 342, 355, 361, 362, 363*, 364, 365, 369, 376, 380, 381
— — f. 1 183—185, 187
— — var. *De Tonianum* 183, 185, 188
— — var. *graminum* 183, 185, 188, 311, 323, 375
— — var. *herbarum* 181, 184, 185, 187, 274, 293, 301, 319, 321, 323, 337, 342, 345, 346, 380
— — subsp. *volutum* 183—185, 188
— — — var. *triseptatum* 185, 189, 328
— *bactridioides* 198, 202, 203, 210, 380
— *bulbigenum* 154, 239—241, 245, 246, 250, 287*, 288, 301, 303, 309, 323, 329, 330, 345, 348, 357, 361, 362—365, 374, 377
— — var. *appii* 246, 247, 251
— — — f. 1 247, 251
— — var. *batatas* 247, 252, 303
— — var. *blasticola* 247, 251, 295, 300*, 301, 312, 329, 333
— — var. *cucumis* 247, 252, 308
— — var. *lycopersici* 247, 252, 368
— — var. *niveum* 247, 252, 303, 308
— — var. *pisi* 246, 247, 250, 339
— — — f. 1 247, 251
— — — f. 2 247, 251
— — var. *tracheiphilum* 247, 251, 334, 335
— *bucharicum* 158, 159, 161, 181, 198, 202, 204, 203, 208, 349
— *buricola* 235
— *camptoceras* 161—164
— *caudatum* 168, 171, 172, 179, 274, 334, 359, 379
— — f. 1 172, 179
— — var. *filiferum* 172, 179
— *cerasi* 190
— *ciliatum* 190
— *coccophilum* 235, 238, 379, 380
— *coeruleum* 219, 226, 228, 234, 290, 295, 321, 373*, 374
— *compactum* 168, 171, 173, 180, 351, 365
— — f. 1 173, 180
Fusarium concolor 148, 160—162, 164
— *conglutinans* 159, 239—241, 246, 249, 305
— — f. 1 246, 249
— — f. 2 246, 249
— — var. *betae* 246, 249
— — var. *callistephi* 249, 296, 309
— — — f. 1 246, 249
— *culmorum* 150, 154, 157—160, 162, 164, 168, 198, 199, 204, 206, 207, 212, 293, 295, 301, 303, 309, 315, 316, 319—321, 323, 328, 337, 340, 344, 345, 352, 363, 369, 377, 381
— — var. *cereale* 168, 199, 202
— *decemcellulare* 218
— *discoloriformis* 145, 168, 171, 173, 180
— *equiseti* 167—169, 171, 173, 174, 295, 298, 309, 334, 340, 369, 377
— — f. 1 171, 174
— — f. 2 171, 174
— — var. *bullatum* 167, 168, 171, 174, 295, 301, 334, 340, 357
— — subsp. *ossiculum* 171, 175, 290
— — — f. 1 171, 175
— *expansum* 235, 236
— *flocciferum* 153, 198, 199, 204, 206, 207, 216, 381
— — f. 1 207, 216
— *gigas* 198, 199, 203, 207, 213
— *graminearum* 198, 199, 204, 206, 207, 213, 301, 314, 316, 319, 321—323, 327, 342, 352, 357
— *heterosporum* 190, 198, 204—206, 217, 293, 303, 308, 309, 314, 316, 319, 321, 363, 365
— — f. 1 207, 217
— — f. 2 207, 217
— — var. *negundinis* 207, 286
— *javanicum* 119, 222, 224, 226—228, 303, 308, 312, 341, 344, 366
— — f. 1 227, 229
— — subsp. *ensiforme* 219, 224, 226, 229
— — var. *radicicola* 219, 224, 227, 229, 290, 299, 301, 303, 312, 319, 321, 372, 374
— — — f. 1 227, 230
— *juruanum* 191, 379
— *Kühnii* 282, 283
— *lactis* 259, 260, 362, 363
— — f. 1 260, 262
— — f. 2 260, 262
— *larvarum* 282—284, 379
— *lateritium* 265—268, 292, 316, 321, 328, 330, 344, 357, 361—365, 379
— — subsp. *majus* 265, 267, 268, 270, 365
— — var. *mori* 265, 268, 270, 355*
— *lini* 152, 157, 239—241, 246, 250, 346
— *longipes* 153, 165, 167, 168, 171, 172, 177, 184
— *macroceras* 198, 199, 204, 206, 207, 213
— *Martii* 219, 222, 224—227, 230, 289, 303, 329, 339, 340, 374, 375, 377, 381
— — f. 1 227, 230
— — subsp. *aduncisporum* 225, 226, 228
— — var. *caucasicum* 227, 349
— — var. *minus* 227, 231, 334, 341, 363

- Fusarium Martii* var. minus f. 1 227, 232
 — — — f. 2 227, 232
 — — — f. 3 227, 232
 — — var. phaseoli 227, 231, 333, 338
 — — var. pisi 227, 231, 333, 340*
 — merismoides 145, 149, 276, 277, 280, 298, 309, 312, 314, 316, 340, 378
 — — f. 1 274, 277, 280
 — — var. crassum 276, 277, 280
 — moniliforme 258—260, 287, 301, 316, 317, 320, 321, 326, 329, 330, 344, 351, 357, 365, 369, 379
 — — f. 1 260, 261
 — — f. 2 260, 261
 — — var. lacticolor 260, 262
 — — — f. 1 260, 262
 — — var. majus 260, 261
 — neoceras 154, 258—260, 262
 — — var. sublutinans 259, 260, 263, 290, 365
 — nivale 282, 283, 314, 315, 318*, 321, 323, 340
 — — var. majus 282—284, 318, 321
 — orobanches 239, 240, 248, 256, 358
 — orthoconium 191, 192
 — oxysporum 155—157, 239—241, 244—247, 252, 290, 295, 301, 303, 308, 309, 312, 323, 329, 333, 336, 344, 345, 360, 361*, 362, 363, 365, 369, 374, 376, 377, 381
 — — f. 1 247, 253, 290
 — — f. 2 247, 253, 290
 — — f. 3 247, 253, 290
 — — var. batatas 248, 254, 303
 — — — f. 1 247, 248, 255
 — — var. callistephi 247, 253, 296
 — — var. cepae 247, 253, 343, 344
 — — — f. 1 247, 254
 — — var. cubense 155, 248, 255, 356
 — — — f. 1 255
 — — var. dianthi 248, 256, 291*, 292*, 297
 — — var. gladioli 155, 244, 248, 255, 330
 — — var. longius 244, 248, 256, 323, 362, 374
 — — var. medicaginis 152, 155, 248, 255
 — — var. nicotianae 152, 155, 255, 367
 — — var. pisi 248, 254, 339
 — — — f. 1 248, 254
 — — — f. 2 248, 254
 — — — f. 3 248, 254
 — — var. solani 248, 254, 309, 367, 370
 — — — f. 1 248, 254
 — — var. trifoli 248, 255
 — poae 154, 193, 194, 293, 314, 315, 328, 337, 364, 365
 — — f. 1 194, 195
 — redolens 145, 239—241, 246, 249, 257, 315, 321, 323, 381
 — — f. 1 249, 257, 321, 323
 — sambucinum 184, 197—199, 202, 206, 208, 291, 295, 298, 301, 313, 330, 354, 355, 357, 365, 369, 379, 381
 — — f. 1 199, 202, 206, 210, 242
 — — f. 2 199, 202, 206, 210, 379
 — — f. 3 202, 206, 210, 301, 374, 381
 — — f. 4 202
 — — var. cereale 202, 206, 211
Fusarium sambucinum var. minus 199, 202, 206, 211, 352
 — — — f. 1 202, 207, 365
 — — — f. 2 202, 207, 211
 — sarcochrom 149, 154, 259, 265—267, 268, 271
 — — f. 1 268, 272
 — scirpi 157, 167—169, 171, 172, 175, 204, 274, 307, 313, 315, 323, 365, 369, 377, 379, 380
 — — f. 1 172, 176, 334
 — — subsp. acuminatum 165, 167, 172, 177, 178, 184, 293, 298, 301, 303, 321, 323, 334, 337, 340, 351, 369
 — — — f. 1 172, 178
 — — — f. 2 172, 179
 — — — var. triseptatum 172, 178
 — — — var. filiveru.n 169, 172, 176, 178, 274, 334, 377
 — semitectum 160—162, 163, 164, 313, 357, 367
 — — f. 1 162, 163
 — — var. majus 163, 164, 310, 321, 323, 351, 359, 365
 — solani 160, 219, 222, 226, 228, 233, 289, 290, 295, 296, 301, 303, 308, 309, 313, 319, 329, 333, 342, 344, 345, 360, 364, 365, 369, 374
 — — f. 1 228, 233
 — — f. 2 228, 233
 — — f. 3 228, 233
 — — f. 4 228, 233
 — — var. eumarti 226, 227, 233, 371
 — sporotrichioides 193, 194, 196, 293, 301, 315, 321, 323, 334, 341, 342, 351, 363
 — — subsp. minus 193, 194, 196, 379
 — — — f. 1 194, 196
 — — var. tricinctum 194, 197, 209, 293, 309
 — stilboides 265, 267, 268, 271, 379, 380
 — — f. 1 267, 268, 271
 — sublunatum 150, 159, 198, 204, 206, 208, 365
 — trichothecioides 198, 204, 218, 373*
 — tumidum 198, 199, 204, 206, 207, 213
 — — var. humi 207, 213
 — vasinfectum 239, 240, 247, 256, 348, 349, 352, 353, 360, 365
 — — f. 1 244, 247, 256, 350
 — Wollenweberii 181, 185, 189.
Galtonia candicans 345
Gentianaceae 313
Geraniaceae 313
Gibberella 147, 149, 150, 355, 362
 — acuminatum 178
 — baccata 265, 268, 269, 330, 357, 361, 365, 379
 — — var. major 268, 270
 — — var. moricola 265, 268, 355*
 — cyanea 198, 207, 217
 — Fujikuroi 258, 259, 261, 263, 316, 326
 — — var. sublutinas 258, 263
 — hetrochroma 198, 207, 216
 — intricans 174, 357
 — pseudopulicaris 265, 268, 272
 — pulicaris 197, 206, 209, 291, 330, 354, 355, 379

- Gibberella Saubinetii* 198, 206, 215, 303, 314, 316, 319, 321—323, 327, 342, 357
Gladiolus 230, 250, 330
Gloeosporium 357
 — *fructigenum* 291
Glyceria 215, 217, 314, 315
Glycine hispida 173, 174, 176, 196, 229, 334, 342
Gossypium 165, 173—178, 180, 187—189, 196, 210—212, 216, 217, 229, 232, 256, 348
 — *barbadense* 256
 — *herbaceum* 208, 256, 349
 — *hirsutum* 349
Gramineae 314
Graphium 302

Helianthus 197
 — *tuberosus* 298
Helminthosporium 297, 324
Heracleum 197
Hevea 163, 174, 228—230
 — *brasiliensis* 312
Hibiscus 174, 219, 229, 279
 — *cannabinus* 211, 212, 215, 352
 — *esculentus* 256, 349, 353
Holcus 217, 284, 314, 315
Hordeum 186, 187, 215, 217, 261, 284, 315, 316
 — *murinum* 315
 — *sativum* 164, 212
 — *vulgare* 217
Humulus 209, 354
Hyacinthus 250, 345
Hypomyces 148, 150
 — *asclepiadis* 219, 228, 234
 — *haematococcus* 227, 365
 — *var. cancri* 219, 227, 230
 — *ipomoeae* 219, 227—229
 — *var. major* 219, 227, 229
 — *solani* 285
Hypoxylon 279

Ioxylon pomiferum 271
Ipomoea 229
 — *batatas* 252, 255, 302
Iris 330, 343

Juglandaceae 330
Juglans 270
 — *regia* 269, 330
Juniperus 270

Laburnum 209, 270, 272
 — *vulgare* 272
Lactaria piperata 256
Larix 178, 300
 — *leptolepis* 231, 301
Lathyrus odoratus 340
 — *tuberosus* 338
Lavandula spica 331
 — *vera* 331
Leguminosae 257, 269, 272, 279
Lemna 281
Lens 336
Leptosphaeria dolioli 238
Ligustrum 271

Liliaceae 250, 261
Lilium 345
 — *candidum* 257, 345
 — *speciosum* 345
Linaceae 346
Linum 174, 210, 257, 346
Lolium 217, 284, 315
 — *perenne* 314
Luffa acutangula 180, 309
 — *cylindrica* 164, 215, 309
Lupinus 186, 188, 250, 336
 — *albus* 336
 — *angustifolius* 336
 — *arboreus* 269
 — *luteus* 336
 — *mutabilis* 336
 — *perrenis* 336
Lycopersicum 163, 174, 175, 210, 212, 250, 261, 269, 285
 — *esculentum* 249, 252, 303
Lythrum 280

Maclura 271
 — *aurantiaca* 271
Macrophoma theicola 374
Malus 165
Manihot 228
 — *carthaginus* 228
Marraya 234
Massaria popula 236
Matthiola 305
Medicago 210, 257
 — *sativa* 255, 337
Melampsora lini 187, 188, 346
Melanconis 278
Melia 229, 270
Melilotus 165, 318
 — *albus* 337, 342
Melocactus 290
Molinia 217, 315, 363
 — *coerulea* 293
Moraceae 271, 353
Morus 270, 354, 355
 — *alba* 271, 355
 — *nigra* 271, 355
Murraya exotica 229
Musa 163, 174, 250, 255, 256, 356
 — *acuminata* 357
 — *Cavendishii* 356, 357
 — *sapicutum* 175, 177
 — *sapientum* 164, 175, 189, 196, 208, 255, 263, 356, 357
 — *textilis* 255, 263, 356, 357
Musaceae 356

Narcissus 250, 258
 — *pseudonarcissus* 345
Nectria 149, 330, 362
 — *coccophila* 192, 235, 238, 271, 379
 — *cucurbitula* 279
 — *Desmazierii* 235, 236
 — *episphaeria* 274, 279
 — *var. coronata* 277, 278, 380
 — *flavo-viridis* 274, 277, 281
 — *leptosphaeriae* 235, 237
 — *meliopsicola* 279
 — *stilbosporae* 235, 236
Nepeta cataria var. *citriodora* 331

Nerium
Nicotian
 — *glau*
 — *rusti*
 — *taba*
Nothofa

Ocimum
Ophiob
Opuntia
 — *ficu*
Origanu
Ornitho
Ornitho
Orobanc
Orobanc
 — *aegy*
 — *cuma*
 — *ramo*
Oryza 2
 — *sativ*
Ostrya
Oxydend

Palmae
Panicum
 — *maxi*
 — *milia*
Papaver
Papaver
Partheni
 — *incan*
Paspalum
Passiflor
Pedaliac
Pediculo
Peireski
Pelargon
Penicill
Pennise
 — *typh*
Pericula
Perilla
Perovsk
Phalaris
Phaseol
 — *acon*
 — *acuti*
 — *angu*
 — *luna*
 — *mult*
 — *vulg*
Phleum
 — *prate*
Phoenix
Phoma
Phragm
Phytola
 — *ame*
 — *deca*
Phytop
Piceae
 — *Eng*
 — *exce*
Pinus 2

- Nerium oleander* 289
Nicotiana 189, 250, 255, 367
— *glauca* 255, 367
— *rustica* 255, 367
— *tabacum* 255
Nothofagus 192
- Ocimum basilicum* 331
Ophiobolus 324
Opuntia 290
— *ficus-indica* 280
Origanum majorana 331
Ornithogalum 343
Ornithopus sativus 338
Orobanchaceae 358
Orobanche 358
— *aegyptica* 256, 358
— *cumana* 256, 358
— *ramosa* 256, 358
Oryza 215, 217, 261, 269
— *sativa* 261, 316
Ostrya 279
Oxydendrum arboreum 280
- Palmae* 359
Panicum 197, 261
— *maximum* 188
— *miliaceum* 316
Papaveraceae 359
Papaver somniferum 359
Parthenium argentatum 298
— *incanum* 298
Paspalum 217, 315
Passiflora 163, 359
Pedaliaceae 359
Pediculopsis graminum 293
Peireskia 290
Pelargonium roseum 281, 313
Penicillium 12, 15, 327
Pennisetum 163
— *typhoides* 164
Pericularia oryzae 316
Perilla acymoides 196
Perovskia scrophulariaefolia 331
Phalaris 195, 315
Phaseolus 189, 229, 250, 256, 338
— *aconitifolius* 338
— *acutifolius* var. *latifolius* 338
— *angularis* 338
— *lunatus* 338
— *multiflorus* 338
— *vulgaris* 213, 231, 338
Phleum 217, 284, 315
— *pratense* 195, 293, 315
Phoenix dactylifera 359
Phoma betae 294
Phragmites 215, 284, 314
Phytolacca 209
— *americana* 215, 269
— *decandra* 269
Phytophthora 365
Piceae 165, 187, 209, 210, 251, 280, 300
— *Engelmanni* 301
— *excelsa* 301
Pinus 165, 209, 210, 212, 232, 251, 271, 279, 280, 300
Pinus australis 215
— *contorta* 380
— *laricio* 251
— *leiophylla* 380
— *monticola* 278, 380
— *ponderosa* 186, 187, 301
— *pungens* 301
— *rigida* 252
— *silvestris* 187, 210, 252, 300*, 301
— *sitchensis* 301
Piper 230
Pirus 211, 217, 250, 261, 269, 270, 278, 279
— *communis* 256, 262, 361
— *Malus* 187, 196, 197, 210, 232, 262, 362
Pisum 86, 165, 231, 257, 337
— *elatus* 340
— *jomardi* 340
— *sativum* 196, 338, 339
— — var. *arvense* 338, 340
— — var. *saccharatum* 340
— — var. *umbellatum* 340
Platanus 209, 272
Poa 217, 284, 314, 315,
— *annua* 314
— *pratensis* 195, 314, 315
— *triflora* 195, 315
Polygala 257
Populus 210, 250, 270, 278, 283
— *canadensis* 228, 366
Primulaceae 360
Prunus armeniaca 363
— *cerasus* 191, 269, 362, 363
— *Padus* 210, 272
— *persica* 195, 315, 364
Psalliotia campestris 212, 216, 253, 381
Pseudotsuga 251, 257, 300, 301
Pseudovalsa 278
— *macrosperma* 236
Puccinia 381
— *graminis* 187, 381
— *glumarum* 187
— *spergulae* 381
— *violae* 187
Pyrethrum cinerariaefolium 299
- Quaternaria ustulina* 279
Quercus 186, 256, 278, 279, 281
— *pedunculata* 272
- Raphanus sativus* 305
Rhizoctonia 341, 371
Ribes 270
— *rubrum* 380
Ricinus 163, 261
— *communis* 209, 313
Robinia 190, 210, 270, 279
— *pseudoacacia* 272
Rosa 270
Rosaceae 361
Rosmarinus officinalis 331
Rubiaceae 365
Rubus 212
— *idaeus* 211, 269, 364
Rumex 338
Rutaceae 365
- Saccharum* 263, 316
— *officinarum* 261, 317

- Salicaceae 366
 Salix 210, 269, 270, 278, 279
 Salvia sclarea 332
 Sambucus 209, 210, 270, 272, 279
 — nigra 210, 291
 — racemosa 209, 210, 269, 272
 Sansevieria 329
 — zeylonica 329
 Saponaria officinalis 292
 Sarothamnus scoparius 238, 272
 Satureja hortensis 332
 — montana 332
 Scabiosa Succisa 263, 310
 Scirpus 215, 217, 314, 315
 Sclerotinia 365
 — trifoliorum 342
 Scorzonera tau-saghys 299
 Secale 188, 211, 212, 215, 217, 256, 261
 284, 315
 — cereale 173, 187, 188, 212, 215, 217, 230,
 317
 Sesamum indicum 256, 359
 — orientale 233, 256, 359
 Setaria 261
 — viridis 176
 Soja maxima 338
 Solanaceae 261, 279, 366
 Solanum 165, 174, 189, 209, 210
 — lycopersicum 368
 — Melongena 229, 269, 303, 370
 — tuberosum 86, 165, 175, 187, 189, 197,
 209, 210, 212, 218, 230, 232, 250,
 256, 257, 269, 285, 293, 303, 338,
 367, 370
 Sophora 270
 — japonica 272
 Sorbaria 272
 Sorghum 261, 269
 — vulgare 320
 Spartina 217
 Spergula arvensis 381
 Sphaeriaceales 279
 Spinacia 295
 — oleracea 295
 Sporobolus indicus 219
 Succisa pratensis 263
 Symphytum 209
 Syringa 272
 Tagetes erecta 299
 Taraxacum kok-saghys 300
 — megalorrhizon 299
 Taxus 300
 Tectona 174
 Thea 229
 — chinensis 374
 Theaceae 374
 Theobroma 174, 219, 230, 234, 279
 — cacao 164, 189, 208, 263
 Tilia 278, 375, 380
 — parvifolia 269
 Tiliaceae 375
 Trichothecium rosetum 362
 Trifolium 178, 187, 210, 212, 228, 232, 255,
 257, 341
 — hybridum 338, 342
 — pratense 195, 303, 338, 342
 Trifolium sativum 165
 Triticum 154, 165, 174, 187—189, 195—197,
 208, 210—212, 215, 217, 230, 232,
 250, 256, 261, 263, 269, 284, 293,
 315, 316, 320, 338
 — compactum 324
 — dicoccum 324
 — durum 324
 — monococcum 324
 — spelta var. vulpinum 324
 — Timopheevi 324
 — turgidum 324
 — vulgare 284
 Tritonia 343
 Tulipa 345
 Typha latifolia 175
 Ulex europaeus 272
 Ulmaceae 375
 Ulmus 190, 228, 270, 278, 283
 — americana 375
 — campestris 238
 Umbelliferae 375
 Uromyces caryophyllinus 187
 Urticaceae 377
 Urtica dioica 187, 238
 Ustilago 195
 — avenae 187
 — maydis 187
 — tritici 187
 Ustulina 279
 Valsa 279
 — sorbi 236
 Valsaria 238
 Verticillium 289, 348, 353
 — alba-atrum 296, 297
 — dahlia 32, 290, 352
 Viburnum 270
 — opulus 210
 Vicia 338
 — Faba 251, 340, 342
 — gigantea 251
 — sativa 337
 — villosa 337
 Vigna 250
 — sinensis 334, 338
 Viola tricolor 377
 Violaceae 377
 Vitaceae 377
 Vitis 187, 279
 — vinifera 269, 377
 Wistaria 270
 — chinensis 272
 Xanthosoma sagittifolium 289
 Xylaria 279
 Yucca 270
 Zea 175, 188, 189, 211, 212, 215, 217, 261,
 263, 315
 — mays 178, 188, 195—197, 215, 263, 293,
 326
 Zinnia 250
 Zostera marima 263

От редак
Предислов
Введение

О принци
Морфологи
Условия н
Влия
сред

Условия о
Методика
Методика

Стан
дарт
и пи
сред
пита

Диагности
туральны

Эле
ниди
фор
али
при
фел
ния
за

Литерат

Система
Род Fusa

О
Ос
Кл
По

Секци
О

сен
Секци
О

Gi
Секци
О

Ro

СОДЕРЖАНИЕ

От редактора	2
Предисловие	5
Введение	7

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

О принципах классификации р. <i>Fusarium</i>	9
Морфология	13
Условия наилучшего культивирования фузариумов	18
Влияние света (22); влияние температуры (22); влияние питательных сред (24); влияние длительного культивирования на средах (26)	
Условия образования спороношения	29
Методика выделения фузариумов из растений	31
Методика определения фузариумов	32
Стандартные среды (33); стандартные сроки измерения конидий (35); стандартные сроки для описания пигмента (35); стандартные рисунки конидий и пигмента фузариумов (38); техника изучения фузариумов на питательных средах (39); рабочая картонка (42); порядок изучения фузариумов на питательных средах (42); техника определения фузариумов (42)	
Диагностическая оценка на основании эксперимента морфологических и культуральных признаков у видов р. <i>Fusarium</i>	46
Элементы морфологии конидий (49); длина конидий (50); ширина конидий (60); число перегородок (68); длина верхней клетки конидий (76); форма верхней клетки конидий (81); изогнутость конидий (85); специализация (86); пигмент (94); пигмент при культуре на рисе (95); пигмент при культуре на ломтике картофеля (113); пигмент при культуре на картофельном агаре с глюкозой (114); склеродии (119); типы спороношения (120); окраска спороношений (130); образование спороношения (131); заглав в культуре на рисе (132)	
Литература	133

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

Систематика рода <i>Fusarium</i>	134
Род <i>Fusarium</i> Link	134
О структуре и номенклатуре р. <i>Fusarium</i>	134
Основные признаки для определения секций рода <i>Fusarium</i>	143
Ключ для определения секций рода <i>Fusarium</i>	147
Понятие о структуре вида в роде <i>Fusarium</i>	151
Секция <i>Arthrosporiella</i> Sherb	160
О структуре секции <i>Arthrosporiella</i> (161); ключ для определения видов секции <i>Arthrosporiella</i> (162)	
Секция <i>Gibbosum</i> Wr.	165
О структуре секции <i>Gibbosum</i> (167); ключ для определения видов секции <i>Gibbosum</i> (170);	
Секция <i>Roseum</i> Wr.	181
О структуре секции <i>Roseum</i> (181); ключ для определения видов секции <i>Roseum</i> (185)	

Секция Submicrocera Wr.	190
Секция Pseudomicrocera Wr.	191
Секция Sporotrichiella Wr.	192
О структуре секции Sporotrichiella (193); ключ для определения видов секции Sporotrichiella (194)	
Секция Discolor	197
О структуре секции Discolor (198); ключ для определения видов секции Discolor (206)	
Секция Trichothecioides sec. nov.	217
Секция Spicarioides Wr.	218
Секция Martiella Wr.	219
О структуре секции Martiella (219); ключ для определения видов секции Martiella (226)	
Секция Macroconia Wr.	234
Ключ для определения видов секции Macroconia (235)	
Секция Elegans Wr.	238
Ключ для определения видов секции Elegans (246)	
Секция Liseola Wr.	257
О структуре секции Liseola (258); ключ для определения видов секции Liseola (259)	
Секция Lateritium Wr.	264
О структуре секции Lateritium (265); ключ для определения видов секции Lateritium (268)	
Секция Eurionnotes Wr.	272
О структуре секции Eurionnotes (274); ключ для определения видов секции Eurionnotes (276)	
Секция Arachnites Wr.	282
Ключ для определения видов секции Arachnites (282)	
Секция Ventricosum Wr.	284

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ

Фузариозы культурных растений	286
Сем. Aceraceae—клёновые	286
Acer Negundo L.—клён американский	286
Acer platanoides L.—остролистный клён	286
Сем. Amaranthaceae—амарантовые	286
Amaranthus tricolor L.—щирца, амарантус	286
Celosia cristata L.—петушиные гребешки	286
Сем. Amaryllidaceae—амариллисовые	287
Narcissus L.—нарциссы	287
Сем. Apocynaceae—кутровые	288
Apocynum venetum L.—клендыра	288
Nerium oleander L.—олеандр	289
Сем. Araceae—ароидные	289
Colocasia antiquorum Schott—колоказия	289
Сем. Asclepiadaceae—ластовнёвые	290
Asclepias Cornuti Decsn.—ваточник	290
Сем. Bromeliaceae—бромелиевые	290
Ananas sativus Sch.—ананас	290
Сем. Cactaceae—кактусовые	290
Сем. Caprifoliaceae—жимолостные	291
Sambucus nigra L.—бузина	291
Сем. Caryophyllaceae—гвоздичные	291
Dianthus L.—гвоздика	291
Сем. Celastraceae—бересклетовые	294
Evonymus L.—бересклет	294
Сем. Chenopodiaceae—лебедовые	294
Beta vulgaris L.—свёкла	294
Spinacia oleracea L.—шпинат	295
Сем. Compositae—сложноцветные	296
Callistephus Cass.—астра	296
Carthamus tinctorius L.—сафлор	297
Cephalonhora aromatica Schrad.	297
Chondrilla ambigua Fisch., C. juncea L.—хондрилла	297
Chrysanthemum—хризантема	297
Dahlia variabilis Desf.—георгина	298
Helianthus tuberosus L.—топинамбур	298
Parthenium argentatum A. Gr., P. incanum H. Betk.—гвайюла	298

Pyrethrum
ская
Scorzon
Tagetes
Taraxac
Taraxac
Класс Con
Abies,
Pinus—
Сем. Conve
Limonia
Сем. Grass
Crassula
Сем. Crucif
Brassica
Matthiol
Raphan
Сем. Cucur
Citrullus
Cucumis
Cucurbit
Cucumis
Luffa ac
Luffa cy
Сем. Cyper
Cyperus
Сем. Dipsa
Dipsacus
Scabiosa
Сем. Ericac
Azalea
Сем. Eucor
Eucomm
Сем. Eupho
Aleurites
Euphorbi
Hevea b
Ricinus
Сем. Genti
Eustoma
Сем. Geran
Pelargon
Сем. Gram
Agrostis,
Avena L
Hordeum
Oryza sa
Saceharu
Secale L
Sorghum
Triticum
Zea max
Токсичност
Сем. Hiera
Sansevier
Сем. Iridac
Crocus s
Gladio
Сем. Iris L
Juglans
Сем. Jugla
Lavandu
Nepeta c
Ocimum
Origanum
Perovskia
Rosmarin
Salvia se

Pyrethrum cinerarifolium Grev. Chrysanthemum cinerarifolium Vis.—далмат- ская ромашка	299
Scorzonera tau-saghys Lipsch. et Bosse—тау-сагыз	299
Tagetes erecta L.—бархатцы	299
Taraxacum megalorrhizon крым сагыз	299
Taraxacum kok-sa-uz Rodin—кок-сагыз	300
Класс Coniferae—хвойные	300
Abies, Cedrus, Larix, Pseudotsuga, Picea, Pinus, Taxus и другие	300
Pinus—сосна	302
Сем. Convolvulaceae—вьюнковые	302
Ipomoea batatas L.—батат	302
Сем. Crassulaceae—толстяковые	304
Crassula rubicunda Mey.—толстянка	304
Сем. Cruciferae—крестоцветные	304
Brassica oleracea L.—капуста	304
Matthiola R. Br.—левкой	305
Raphanus sativus L.—редис, редька	305
Сем. Cucurbitaceae—тыквенные	306
Citrullus vulgaris Schrad.—арбуз	306
Cucumis Melo L.—дыня	307
Cucurbita pepo L.—тыква	308
Cucumis sativus L.—огурец	309
Luffa acutangula Ser.—люффа	309
Luffa cylindrica—цилиндрическая люффа	309
Сем. Cyperaceae—осоковые	310
Cyperus esculentus L.—чуфа	310
Сем. Dipsacaceae—ворсянковые	310
Dipsacus fullonum L.—ворсянка	310
Scabiosa Succisa L. (Succisa pratensis Moench.)—скабиоза	310
Сем. Ericaceae—вересковые	310
Azalea L.—азалия	310
Сем. Eucommiaceae—эйкоммиевые	311
Eucommia ulmoides Oliv.—эйкоммия	311
Сем. Euphorbiaceae—молочайные	311
Aleurites Fordi Hemsl.—тунговое дерево	311
Euphorbia lathyris L.—молочай масличный	312
Hevea brasiliensis Muell.—каучуковое дерево	312
Ricinus communis L.—клещевина	313
Сем. Gentianaceae—горечавковые	313
Eustoma russellianum G. Don	313
Сем. Geraniaceae—геракиевые	313
Pelargonium roseum—герань розовая	313
Сем. Gramineae—злаки	314
Agrostis, Bromus, Festuca, Poa и др.	314
Avena L.—овёс	315
Hordeum L.—ячмень	315
Oryza sativa L.—рис	316
Saccharum officinarum L.—сахарный тростник	317
Secale L.—рожь	317
Sorghum vulgare Pers.—сорго обыкновенное	320
Triticum L.—пшеница	320
Zea mays L.—кукуруза	326
Токсичность перезимовавшего в поле зерна	328
Сем. Hemodoraceae	329
Sansevieria zeylonica Willd.—сансевьера	329
Сем. Iridaceae—касатиковые	329
Crocus sativus L.—шафран	329
Gladolus L.—шпажник	330
Iris L.—ирис	330
Сем. Juglandaceae—ореховые	330
Juglans regia L.—грецкий орех	330
Сем. Labiatae—рубицевые	331
Lavandula spica Cav., L. vera DC.—лаванда	331
Nepeta cataria L. var. citriodora—котовник	331
Ocimum basilicum L.—базилик	331
Origanum majorana L.—майоран	331
Perovskia scrophulariaefolia—перовския	331
Rosmarinus officinalis L.—розмарин	331
Salvia sclarea L.—мускатный шалфей	332

Satureja hortensis L.—чабер	332
Сем. Leguminosae—бобовые	332
Albizia Julibrissin Boiv. T.—шелковистая акация	332
Arachis hypogea L.—земляной орех	332
Caragana arborescens Lam.—жёлтая акация	333
Cicer orietinum L.—нут, турецкий горох	333
Glycine hispida Max.—соя	334
Lens Gr. et Godr.—чечевица	336
Lupinus L.—люпин	336
Medicago s tiva L.—люцерна	337
Melilotus abbus L.—донник	337
Ornithopus sativus L.—сераделла	338
Phaseolus L.—фасоль	338
Pisum sativum L.—горох	339
Trifolium L.—клевер	341
Vicia Faba L.—бобы	342
Vigna sinensis Endl.—коровий горох	342
Сем. Liliaceae—лилейные	343
Allium L.—лук	343
Asparagus officinalis L.—спаржа	344
Hyacinthus L.—гиацинт	345
Lilium L.—лилия	345
Lilium candidum L.—белая лилия	345
Tulipa L.—тюльпан	345
Сем. Linaceae—льновые	346
Linum L.—лён	346
Сем. Malvaceae—мальвовые	348
Abutilon Avicennae Gaertn.—канатник	348
Gossypium L.—хлопчатник	348
Hibiscus cannabinus L.—кенаф	352
Hibiscus esculentus L.—бамя	353
Сем. Moraceae—тутовые	353
Cannabis sativa L.—конопля	353
Humulus L.—хмель	354
Morus L.—шелковица, тутовое дерево	354
Сем. Musaceae—банановые	356
Musa L.—банан	356
Сем. Orobanchaceae—заразиховые	358
Orobanche L.—заразиха	358
Сем. Palmae—пальмовые	359
Elaeis guineensis Jacq.—масличная пальма	359
Phoenix dactylifera L.—финиковая пальма	359
Сем. Papaveraceae—маковые	359
Papaver somniferum L.—мак	359
Сем. Pedaliaceae—кунжутовые	359
Sesamum orientale L., s. indicum L.—кунжут	359
Сем. Primulaceae—первоцветные	360
Cyclamen persicum L.—цикламен	360
Сем. Rosaceae—розоцветные	361
Fragaria L.—земляника	361
Pirus communis L.—груша	361
Pirus Malus L.—яблоня	361
Prunus armeniaca L.—абрикос	362
Prunus cerasus L.—вишня	363
Prunus (Amygdalus) persica L.—персик	363
Rubus idaeus L.—малина	364
Сем. Rubiaceae—мареновые	364
Cinchona L.—хинное дерево	365
Сем. Rutaceae—рутовые	365
Citrus spp.—апельсин, мандарин, лимон	365
Citrus nobilis—мандарин	365
Сем. Salicaceae—ивовые	366
Populus canadensis Moench.—тополь канадский	366
Сем. Solanaceae—паслёновые	366
Capsicum annuum L.—стручковый перец	366
Nicotiana L.—табак	366
Solanum Lycopersicum L.—томаты	367
Solanum Melongena L.—баклажан	368
Solanum tuberosum L.—картофель	370

Сем. Theaceae—
Thea chinensis—
Tiliaceae—
Tilia—
Сем. Ulmaceae—
Ulmus ameri—
Сем. Umbelliferae—
Apium grave—
Daucus carot—
Сем. Urticaceae—
Boehmeria n—
Сем. Violaceae—
Viola tricolor—
Сем. Vitaceae—
Vitis vinifera—
Фузариумы на—
Coccidae—пер—
Фузариумы на—
Cronartium—
Melampsora li—
Psalliotia cam—
Puccinia—
Синонимика—
Указатель русск—
Указатель латин—

Сем. Theaceae—чайные	374
<i>Thea chsinensis</i> —чай китайский	374
Сем. Tiliaceae—липовые	375
<i>Tilia</i> —липа	375
Сем. Ulmaceae—ильмовые	375
<i>Ulmus americana</i> L.—вяз американский	375
Сем. Umbelliferae—зонтичные	375
<i>Apium graveolens</i> L.—сельдерей	375
<i>Daucus carota</i> L.—морковь	376
Сем. Urticaceae—крапивные	377
<i>Boehmeria nivea</i> Hook. et Ar.—рами	377
Сем. Violaceae—фиалковые	377
<i>Viola tricolor</i> L.—анютины глазки	377
Сем. Vitaceae—виноградные	377
<i>Vitis vinifera</i> L.—виноград	377
Фузариумы на насекомых	379
Coccidae—червецы	379
Фузариумы на грибах	380
<i>Cronartium</i>	380
<i>Melampsora lini</i>	380
<i>Psalliotia campestris</i> —шампиньон	381
<i>Puccinia</i>	381
Синонимика	382
Указатель русских названий растений	402
Указатель латинских названий растений	404

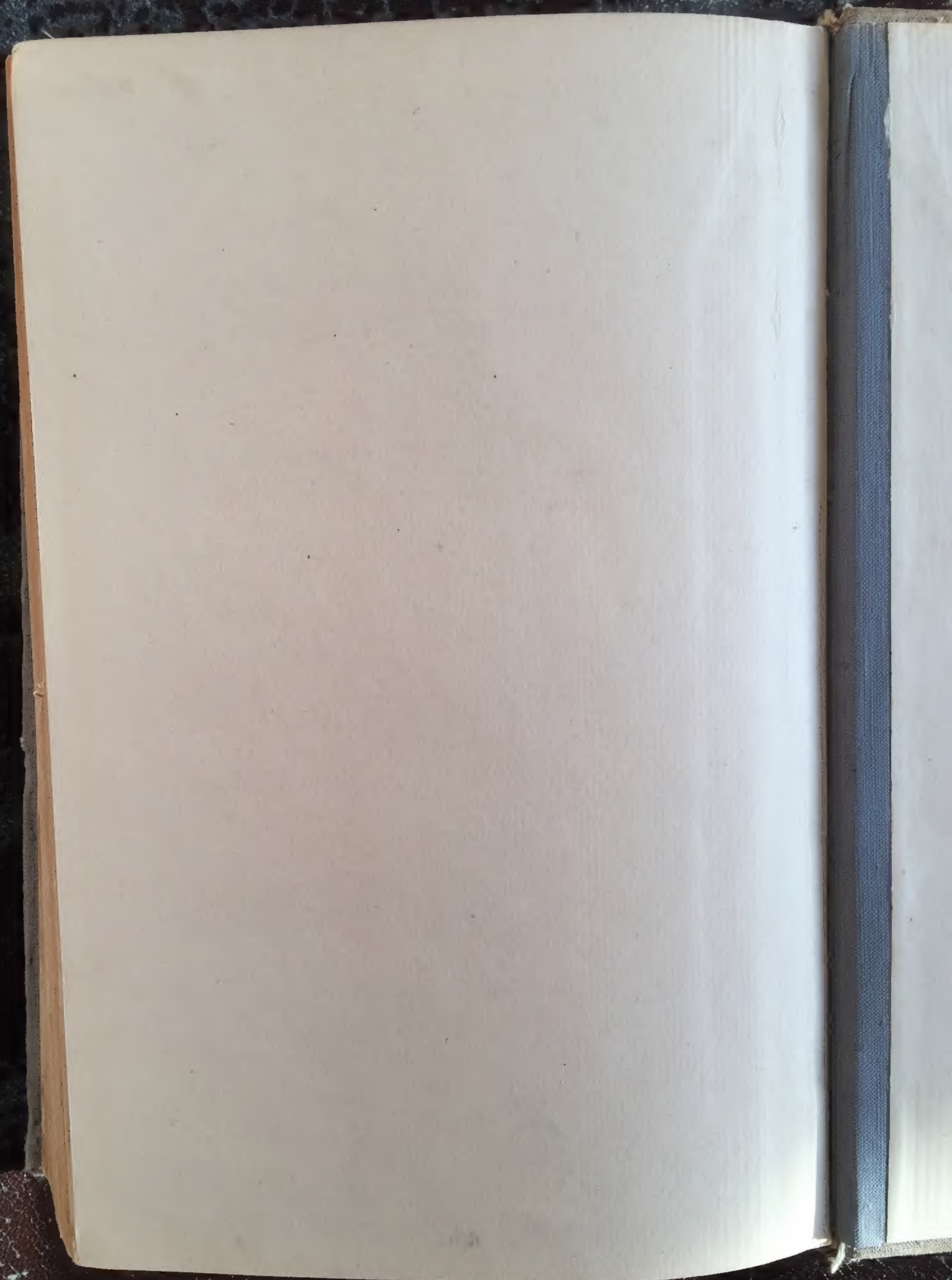
ВЕРИТЕЛЬНО
ИПТН 22 301
5380

1

Редактор М. В. Горленко.
Техн. редактор А. Ф. Федотова

Подписано к печати 9/III 1950 г.
Т-01133. Тираж 3 000. Объем 26 печ. л. +
16 вклеек, 35,25 уч.-изд. л.
Цена 13 р. 60 к.

16-я тип. Главполиграфиздата при
Совете Министров СССР. Москва,
Трёхпрудный пер., 9. Заказ 1279



13 p. 60 14

АЛФАВІТАЛО

ТРИВЪІ

РОДА

СВЯТАГО